

## Studieplan 2014/2015

### Bachelor i ingeniørfag - elektro

#### Studieprogramkode

BIELE

#### Innledning

Det er et stort behov for Elektroingeniører (og andre typer ingeniører) i årene som kommer, viser undersøkelser som er foretatt av NITO ([www.nito.no](http://www.nito.no)), NAV ([www.nav.no](http://www.nav.no)) og Statistisk Sentralbyrå ([www.ssb.no](http://www.ssb.no)).

Elektro er et samlebegrep for Elektronikk, Teleteknikk, Automatisering og Elkraft (Sterkstrøm). Ved HiG har vi i dag to studieretninger som dekker disse fagområdene.

Studiet "Bachelor i ingeniørfag – Elektro" passer for deg som har:

- Generell studiekompetanse med fordypning innen Fysikk1 og R2,
- Teknisk fagskole innen elektro (følger da [tresemesterordningen eller Y-VEI](#) ordningen),
- Generell studiekompetanse (følger da [tresemesterordningen](#)) eller
- Fagbrev fra videregående skole innen elektrofag (følger da [Y-VEI](#) ordningen)

og ønsker å satse på en fremtidsrettet utdanning.

Omsetningen av forbrukerelektronikk i 2011 var på 26 milliarder kroner bare i Norge (kilde: [www.Elektronikkbransjen.no](http://www.Elektronikkbransjen.no)). I tillegg kommer det profesjonelle elektronikkmarkedet.

Elektroingeniøren må utvikle all denne elektronikken.

Norsk industri omsatte i 2011 for 566 milliarder kroner (kilde: [www.norskindustri.no](http://www.norskindustri.no)). All norsk industri som driver konkurranseutsatt produksjon er avhengig av høy grad av automatisering for å overleve. Slike bedrifter trenger elektroingeniører med automatiseringskunnskaper.

Telekommunikasjonsbransjen går godt for tiden da vi bruker mer og mer mobile teknologier. Fremtiden vil bli enda mer trådløs med nye sensorer innebygd i nye produkter som skal snakke sammen. Det trådløse samfunn, telemedisinske løsninger og mobil kommunikasjon vil kreve mange elektroingeniører med kunnskaper innen teleteknikk i årene fremover.

For at vårt moderne samfunn skal kunne fungere er vi svært avhengig av elektrisk kraft. I Norge importerer og eksporterer vi store mengder elektrisk kraft (kilde: [www.statnett.no](http://www.statnett.no)). Vi produserer store mengder elektrisk kraft fra regulerte vassdrag og fossefall. For at alt dette skal fungere må elkraftingeniøren ha gjort jobben sin.

Elektroingeniøren er i dagens digitale samfunn en svært viktig person. Ved HiG gis Elektroingeniøren en god grunnkompetanse før en spissing gjøres inn mot Elkraftingeniøren eller en bred Elektronikkingeniør. Elektronikkingeniøren vil få en breddekompetanse innen elektronikk, automatisering og teleteknikk. Kunnskapene som Elkraft og Elektronikk ingeniørene får vil gi jobbmuligheter i lokale, nasjonale og internasjonale firma.

Elkraft er et samarbeid mellom HiØ og KaU (mer om dette under Studiets innhold, oppbygging og sammensetning).

Fullført studium kvalifiserer til å søke opptak til videre studier (master) ved for eksempel NTNU eller tilsvarende utdanningsinstitusjoner i inn- og utland.

Fullført studium kvalifiserer også til opptak på Master in Sustainable Manufacturing ved HiG.

### **Studiets varighet, omfang og nivå**

Normert studietid er 3 år.

Studieprogrammet gir totalt 180 studiepoeng, og fører til graden "Bachelor i ingeniørfag – Elektro" .

Utdanningen følger nasjonale krav gitt i "[Forskrift om rammeplan for ingeniørutdanning](#)".

### **Forventet læringsutbytte**

Etter fullført utdanning skal studentene ha tilegnet seg solide basiskunnskaper innen Elkraft eller Elektronikk. Dette gir et godt grunnlag for å utvikle og tilegne seg ytterligere kunnskap og kompetanse i en yrkesaktiv karriere.

Utdanningen skal gjøre studentene kvalifisert til å jobbe i en rekke forskjellige virksomheter både nasjonalt og internasjonalt. Fullført studium gir kompetanse til å arbeid innen blant annet:

- Elektronikkindustri – utvikling, testing, salg, oppfølging
- Rådgivingsfirmaer – planlegging, utbygging, igangsettelse
- Offentlige etater – drift, oppfølging av prosjekter, konstruksjon av løsninger
- Mindre elektrofirmaer – utvikling, testing, installering, opplæring, salg

Det konkrete læringsutbyttet vil ut fra NKR (Nasjonalt Kvalifikasjonsrammeverk) gi følgende læringsutbytte fra elektroingeniørutdanningen ved HiG:

### **Kunnskap**

- Kandidaten har bred kunnskap som gir et helhetlig systemperspektiv på ingeniørfaget generelt, med fordypning innen elektrofaget.
- Kandidaten har kunnskap om elektriske og magnetiske felt, bred kunnskap om elektriske komponenter, kretser og systemer.
- Kandidaten har grunnleggende kunnskaper innen matematikk, naturvitenskap - herunder elektromagnetisme - og relevante samfunns- og økonomifag og om hvordan disse kan integreres i elektrofaglig problemløsning.
- Kandidaten har kunnskap om teknologiens historie og utvikling med vekt på elektroteknologi, ingeniørens rolle i samfunnet og konsekvenser av utvikling og bruk av teknologi.
- Kandidaten kjenner til forsknings- og utviklingsarbeid innenfor eget fagområde, samt relevante metoder og arbeidsmåter innenfor elektrofaget.
- Kandidaten kan oppdatere sin kunnskap innenfor fagfeltet, både gjennom informasjonssinnhenting og kontakt med fagmiljøer og praksis.

### **Ferdigheter**

- Kandidaten kan anvende kunnskap og relevante resultater fra forsknings- og utviklingsarbeid for å løse teoretiske, tekniske og praktiske problemstillinger innenfor elektrofaget og begrunne sine

valg.

- Kandidaten har ingeniørfaglig digital kompetanse, kan arbeide i relevante laboratorier og behersker målemetoder, feilsøkningsmetodikk, bruk av relevante instrumenter og programvare, som grunnlag for målrettet og innovativt arbeid.
- Kandidaten kan identifisere, planlegge og gjennomføre ingeniørfaglige prosjekter, arbeidsoppgaver, forsøk og eksperimenter både selvstendig og i team.
- Kandidaten kan finne, vurdere, bruke og henvise til informasjon og fagstoff og framstille dette slik at det belyser en problemstilling.
- Kandidaten kan bidra til nytenkning, innovasjon og entreprenørskap gjennom deltakelse i utvikling, kvalitetssikring og realisering av bærekraftige og samfunnsnyttige produkter, systemer og løsninger.

### Generell kompetanse

- Kandidaten har innsikt i miljømessige, helsemessige, samfunnsmessige og økonomiske konsekvenser av produkter og løsninger innenfor sitt fagområde og kan sette disse i et etisk perspektiv og et livsløpsperspektiv.
- Kandidaten kan formidle elektrofaglig kunnskap til ulike målgrupper både skriftlig og muntlig på norsk og engelsk og kan bidra til å synliggjøre elektroteknologiens betydning og konsekvenser.
- Kandidaten kan reflektere over egen faglig utøvelse, også i team og i en tverrfaglig sammenheng, og kan tilpasse egen faglig utøvelse til den aktuelle arbeidssituasjon.
- Kandidaten kan bidra til utvikling av god praksis gjennom å delta i faglige diskusjoner innenfor fagområdet og dele sine kunnskaper og erfaringer med andre.

### Målgruppe

Studiet retter seg til søkere som ønsker en ingeniørutdanning rettet mot interessante og utfordrende arbeidsoppgaver knyttet til enten automatisering, elektronikkutvikling, elkraft eller telekommunikasjon. Dette dekkes gjennom våre to studieretninger elektronikk og elkraft. Dette kan enten være personer som nettopp har avsluttet sin videregående skole, eller personer med yrkeserfaring som ønsker en utdanning innen elektrofag rettet mot en av de nevnte kategoriene. For søkere med fagbrev er studiet tilpasset gjennom [Y-VEI](#).

Samspelet mellom teori og praksis, selvstendig jobbing og teamjobbing stiller krav til selvstendighet og evne til å planlegge sin egen læringssituasjon. Studiet vil dermed egne seg best for personer som enten innehar slike egenskaper, eller ønsker bevisst å utvikle disse sidene ved seg selv.

### Opptakskrav og rangering

I henhold til [Forskrift om opptak til høyere utdanning](#) kan følgende tas opp:

- Søkere med [generell studiekompetanse](#) + Matematikk (R1 + R2) og Fysikk 1
- Søkere med nyere godkjent [2-årig fagskoleutdanning i tekniske fag](#) må dokumentere tilsvarende kunnskaper i matematikk og fysikk
- Søkere med 2-årig teknisk fagskole etter rammeplan fastsatt av departementet 1998–1999 og tidligere studieordninger, fyller kravene for opptak uten hensyn til de spesielle kravene i matematikk og fysikk som er fastsatt her
- Søkere som har bestått 1-årig forkurs for ingeniørutdanning og maritim høgskoleutdanning fyller kravene for opptak uten hensyn til de spesielle opptakskravene i matematikk og fysikk som er fastsatt her
- Søkere som har generell studiekompetanse og har bestått et realfagskurs med ett semesters omfang med fordypning i matematikk og fysikk fyller kravene for opptak uten hensyn til de

- spesielle kravene i matematikk og fysikk som er fastsatt her
- TRES: For søkere med generell studiekompetanse som blir tatt opp til [treterminordning](#), gjelder ikke det spesielle opptakskravet i matematikk og fysikk som er fastsatt her
  - Y-vei: For søkere som tas opp til [spesielt tilrettelagt ingeniøruddanning](#), jf. § 3-3, med grunnlag i fagbrev/svennebrev og minimum 12 måneder relevant praksis, gjelder ikke det spesielle opptakskravet i matematikk og fysikk som er fastsatt her

### Studiets innhold, oppbygging og sammensetning

Studiet er bygd opp etter og følger rammeplan for ingeniøruddanning. Vi benytter våre moderne elektrolaboratorier til praktisk rettede oppgaver og ferdighetstrening med vekt på kreativ problemløsning. Den avsluttende Bacheloroppgaven gjennomføres vanligvis i samarbeid med en bedrift. Vi har svært gode kontakter med bedrifter gjennom nettverket Elektronikk Innlandet ([www.EL-IN.no](http://www.EL-IN.no)) og vårt Energilaug. Nettverkene gir studentene muligheter til å reise på bedriftsbesøk og få dyktige gjesteforelesere innen spesialisttema.

Gjennom et variert faglig tilbud med høyt nivå utdanner vi selvstendige, ansvarsbevisste og endringsdyktige ingeniører. Gjennom mye praktisk bruk av nye og moderne elektrolaboratorier får studentene oppleve at teori og praksis henger sammen. Laboratoriene inneholder mye forskjellig signal- og måleutstyr. Laboratoriene og utstyret der er tilgjengelig for studentene også utenom de timeplanfestede timene. Noen av spesiallaboratoriene inneholder svært avansert måleutstyr som ikke mange av høgskolene i Norge har tilgjengelig for sine studenter.

Det er lagt vekt på at studentene skal ha et godt studiemiljø på laboratoriene. Utstrakt bruk av datamaskin og spesialsoftware går igjen i mange av elektrofagene. Laboratoriene er tilrettelagt for bruk av bærbar datamaskin gjennom trådløse nettverk. Mye av fagstoffet er tilgjengelig på egne fagsider (web/Moodle/Fronter).

Lærerne ved elektro har høy faglig kompetanse gjennom mange års undervisning, 10-15 år med industri/næringslivserfaring, publikasjoner i internasjonale tidsskrifter, flere driver aktiv forskning innen sitt fagområde og noen har utgitt lærebøker. Bruk av egne kompendier der det aller nyeste av teknologi og forskning er inkludert, brukes i stor grad i undervisningen for siste års studenter. I siste semester utføres et større prosjekt (bacheloroppgave) for en bedrift. Det er stor etterspørsel fra bedriftene, slik at studentene har mange svært interessante bacheloroppgaver å velge mellom. Dette gir også ofte jobbmuligheter i etterkant.

Elektrostudiet ved HiG er oppbygd slik at de første 2 årene er felles for alle studieretningene (med unntak av ett fag i 4. semester). Dette gir deg bedre tid til å velge hvilken retning innen elektro du ønsker å fordype deg i. Høsten i 3. semester avholdes et orienteringsmøte der fordypning og valgfag for studieretninger for årene fremover gjennomgås.

Studieretning *Elektronikk* gir kunnskaper og ferdigheter i utvikling av moderne elektroniske systemer der bruk av mikroprosessorer/mikrokontrollere er en naturlig komponent og det fokuseres på programutvikling i tilknytning til denne. Kunnskaper om digitale og trådløsesystemer samt roboter, PLS og reguleringsteknikk inngår også i denne studieretningen.

Studieretning *\*Elkraft* legger hovedvekt på å gi kunnskaper om og ferdigheter knyttet til infrastruktur for produksjon, transport og fordeling av elektrisk energi. Kvalitetssikring av strømforsyningen er et viktige tema som også dekkes. Valgemner innen fornybare energikilder kan velges fra studiet Fornybar Energi.

\*Studieretning Elkraft er et samarbeid med Høgskolen i Østfold (HiØ) og Universitet i Karlstad (KaU). Studentene får undervisning via videokonferanse her på HiG fra samarbeidspartnere. Øvrig kontakt med faglærer er nettbasert, men man må påregne utgifter til reise og opphold i forbindelse med utføring av obligatoriske labber.

### *Pedagogiske metoder*

Det pedagogiske opplegget er variert og en benytter forskjellige metoder:

- Selvstendige prosjekter med skriftlig eller muntlig presentasjon
- Gruppearbeid (rullerende, faste og selvvalgte grupper)
- Forelesninger (introduksjon, ressurs, faste, pensum)
- Oppgaveregning
- Laboratoriearbeid
- Bedriftsbesøk

I studiet er det lagt vekt på å bruke relevante dataverktøy og andre instrumenter der en oppnår ferdigheter som det forventes at en elektroingeniør skal ha.

Studiet avsluttes med en Bacheloroppgave på 20 studiepoeng som studentene utfører i grupper for en bedrift eller offentlig etat.

### *Elektrolaboratoriene som læringsarena*

Vi benytter elektrolaboratoriene i stor utstrekning til å gi studentene praksis som de kan anvende når de senere begynner i en jobb. Praksisen er i stor grad med på å underbygge teorien som de lærer seg gjennom studiet. Våre elektrolaboratorier er satt opp med datamaskin og måleutstyr. Dette gir en kombinasjon av datalab og elektrolab. Studieretning Elkraft er et samarbeid med Høgskolen i Østfold (HiØ) og Universitetet i Karlstad (KaU) slik at noen av laboratorieoppgavene vil bli utført i deres laboratorier.

### *Oppbygning og innhold*

De første fire semestre er lik for alle studieretninger (med ett unntak i 4. semester). Her kommer fellesemner og programemner samt noen tekniske spesialiseringsemner. Dette er emnene "Matematikk 1", "Ingeniørrollen", "Grunnleggende programmering", "Matematikk 2", "Elektriske kretser", "Digitalteknikk og mikrokontrollere", "Fysikk og kjemi", "Elektronikk", "Statistikk og økonomi" og "Reguleringsteknikk med PLS og robot".

Emnet "Elektriske kretser" inneholder 5 stp fysikk som sammen med emnet "Fysikk og kjemi" gir tilstrekkelig kompetanse i fysikk til å kunne fortsette på videre masterstudier.

4. semester inneholder i tillegg 10 stp med tekniske spesialiseringsemner for hver av studieretningene.

5. semester inneholder 20 stp med studieretningsvalgfag som gir fordybning i hver av studieretningene. Man sikrer dermed en dybdekompetanse som gir muligheter for å studere videre innen denne retningen. I tillegg er det 10 stp valgemne (se tabell).

6. semester er likt for alle studieretninger ved at en nå har 20 stp med Bacheloroppgave og 10 stp med Ingeniørfaglig systememne. Bacheloroppgaven bygger på kunnskapene og ferdighetene som man har lært i studiet og innen valgte studieretning. Bacheloroppgaven tar ofte utgangspunkt i en

problemstilling gitt av en bedrift.

Tabellen nedenfor viser de enkelte emner som inngår i studieprogrammet og studieretningene. Det tas forbehold om mindre endringer i den oppsatte planen.

I de 10 stp som er fritt valgbare kan disse velges fritt blant alle fag som tilbys ved HiG, og det kan eventuelt også søkes godkjenning for emner fra andre tilsvarende utdanningsinstitusjoner. Ved valg utenom de oppsatte studieretninger med tilhørende studieretningsvalgfag vil en på vitnemålet ikke få angitt studieretning, og en vil ikke kunne garantere at det er mulig å studere videre til en mastergrad.

### **Tekniske forutsetninger**

Studiet stiller krav til at man skal ha egen bærbar PC. Det vil være tilgjengelige noen datamaskiner i laboratorier på HiG. Elektrolaboratoriene er også utrustet med spesialsoftware og annet måleutstyr som er svært dyrt i anskaffelse.

Det god tilgang på trådløse nettverk både i elektrolaboratoriene og på resten av HiG for bærbare datamaskiner.

### **Sensorordning**

Sensurering i de enkelte emner gjennomføres slik som beskrevet i de enkelte emner.

### **Internasjonalisering**

Det legges til rette for at studenter kan gjennomføre 5. semester, dvs høsten i tredje årstrinn, ved en av avdelingens samarbeidsinstitusjoner.

For tiden er dette:

- Sverige - [Högskolan Dalarna](#), [Karlstads Universitet](#),
- Finland - [Yrkeshögskolan NOVIA](#)
- Australia - [University of Wollongong](#)
- Tyskland - [Fachhochschule Schmalkalden](#)
- England - [University of Newcastle upon Tyne](#)

Elektrofaggruppen har gjennom de fem siste årene hatt flere studenter som har tatt sin Bacheloroppgave ved det internasjonale forskningssenteret [CERN](#), ved Geneve i Sveits. Høgskolen har også avtaler med en rekke andre universitet og høyskoler i utlandet som også kan være aktuelle for et opphold som del av din utdanning. Ta kontakt med [Internasjonalt kontor](#) for mer informasjon.

### **Klar for publisering**

Ja

### **Godkjenning**

Fagplan godkjent av Studiememnda februar 2013.

### **Utdanningsnivå**

Bachelorgrad

### **Studiekode ved Samordnet Opptak (SO-kode)**

207 005

**Bachelor i ingeniørfag - elektro, studieretning Elektronikk 2014-2017**

Emnekode	Emnets navn	O/V *)	Studiepoeng pr. semester					
			S1(H)	S2(V)	S3(H)	S4(V)	S5(H)	S6(V)
REA1141	<u>Matematikk 1</u>	O	10					
IMT1031	<u>Grunnleggende programmering</u>	O	10					
ELE1071	<u>Elektriske kretser</u>	O	10	10				
TØL1051	<u>Ingeniørrollen for elektro</u>	O		10				
REA2081	<u>Matematikk 2 for elektro</u>	O		10				
ELE2131	<u>Digitalteknikk og Mikrokontrollere</u>	O			10			
REA2101	<u>Fysikk og kjemi</u>	O			10			
ELE1051	<u>Elektronikk</u>	O			10			
ELE3381	<u>Reguleringsteknikk med PLS og robotprogrammering</u>	O				10		
SMF2251	<u>Statistikk og økonomi</u>	O				10		
ELE3411	<u>Digital signalbehandling</u>	O				10		
<b>Studieretningsvalgemner 20 stp</b>								
ELE3391	<u>Elektro prosjekt</u>	O					10	
ELE3343	<u>Datatransmisjon</u>	O					10	
	<u>Valgemne, 10 st.p.</u>	V					10	
<b>For øvrige valgemner se tabell nederst</b>								
TØL1011	<u>Ingeniørfaglig systememne</u>	O						10
TØL3905	<u>Bacheloroppgave ingeniør</u>	O						20
			Sum:	30	30	30	30	30

\*) O - Obligatorisk emne, V - Valgbare emne

**Y-VEI**

Y-VEI følger opplegget for [tresemesterstudentene](#) i 1. studieår. For de som søker opptak via Y-VEI vil emnet [SMF1171 Norsk for Y-VEI](#) være obligatorisk i tillegg.

**Bachelor i ingeniørfag - elektro, studieretning Elkraft 2014-2017**

Emnekode	Emnets navn	O/V *)	Studiepoeng pr. semester					
			S1(H)	S2(V)	S3(H)	S4(V)	S5(H)	S6(V)
REA1141	<u>Matematikk 1</u>	O	10					
IMT1031	<u>Grunnleggende programmering</u>	O	10					
ELE1071	<u>Elektriske kretser</u>	O	10	10				
TØL1051	<u>Ingeniørrollen for elektro</u>	O		10				
REA2081	<u>Matematikk 2 for elektro</u>	O		10				
ELE1051	<u>Elektronikk</u>	O			10			
REA2101	<u>Fysikk og kjemi</u>	O			10			
ELE2131	<u>Digitalteknikk og Mikrokontrollere</u>	O			10			
SMF2251	<u>Statistikk og økonomi</u>	O				10		
ELE3381	<u>Reguleringsteknikk med PLS og robotprogrammering</u>	O				10		
ELGB31	<u>Grunnlag, trefas/maskiner og trafo. Undervises av Karlstads Universitet</u>	O				10		
<b>Studieretningsvalgemner, 20 stp</b>								
ELE3341	<u>Elektriske anlegg og høyspenningsteknikk</u>	O					10	
IRE35013	<u>Kraftelektronikk og relevern. Undervises av Høgskolen i Østfold</u>	O					10	
	<u>Valgemne, 10 st.p.</u>	V					10	
<b>For øvrige valgemner se tabell nederst</b>								
TØL1011	<u>Ingeniørfaglig systememne</u>	O						10
TØL3905	<u>Bacheloroppgave ingeniør</u>	O						20
		Sum:	30	30	30	30	30	30

\*) O - Obligatorisk emne, V - Valgbare emne

**Øvrige valgemner**

Emnekode	Emnets navn	O/V *)	Studiepoeng pr. semester					
			S1(H)	S2(V)	S3(H)	S4(V)	S5(H)	S6(V)
ELE3342	<u>Programmerbare kretser</u>	V					10	
ENE1031	<u>Elektriske energisystem og fjernvarme</u>	V					10	
ENE2042	<u>Energimarkeder</u>	V					10	
IRE36213	<u>Energiteknikk og bygningsinstallasjoner, Valgemne undervises av Høgskolen i Østfold</u>	V					10	
IRE36313	<u>Forskrifter og elinstallasjoner i bygg, Valgemne undervises av Høgskolen i Østfold</u>	V					5	5
SMF1212	<u>Prosjektledelse</u>	V					10	
		Sum:	0	0	0	0	0	0

\*) O - Obligatorisk emne, V - Valgbare emne

**Anbefalt valgemne for de som skal gå videre på et masterløp**

Emnekode	Emnets navn	O/V *)	Studiepoeng pr. semester					
			S1(H)	S2(V)	S3(H)	S4(V)	S5(H)	S6(V)
REA3011	<u>Matematikk 3</u>	V					10	
		Sum:	0	0	0	0	10	0

\*) O - Obligatorisk emne, V - Valgbare emne

Det tas forbehold om mindre endringer i den oppsatte planen



**Om valgemner:**

Valgemner kan velges fritt blant alle emner som tilbys ved HiG, og det kan eventuelt også søkes om godkjenning for emner tatt ved andre tilsvarende utdanningsinstitusjoner.

Ved valg utenom de oppsatte studieretninger med tilhørende valgfag vil en på vitnemål ikke få angitt studieretning og en vil ikke kunne garantere at det er mulig å studere videre til en mastergrad.

## Emneoversikt

### REA1141 Matematikk 1 - 2014-2015

**Emnekode:**

REA1141

**Emnenavn:**

Matematikk 1

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk

**Forutsetter bestått:**

For TRES studenter: Bestått prøve i REA0011 Forkurs i matematikk for TRES

For Y-vei studenter: Bestått prøve i REA0011Y Matematikk Y2

**Forventet læringsutbytte:**

Etter endt emne skal studenten ha kunnskap om matematikk som et viktig verktøy i ingeniørfaglig problemløsning, samt danne grunnlaget for videre spesialisering i matematikk og naturvitenskap og gi nødvendig kunnskap i matematikk som grunnlag for livslang læring. Emnet bidrar delvis til oppfyllelse av kravet til grunnleggende kunnskaper innen matematikk og om hvordan matematikk integreres i ingeniørfaglig problemløsning.

Emnet vektlegger regneferdigheter og grunnleggende begrepsforståelse.

**Kunnskap:**

- Opparbeide et faglig grunnlag og en forståelse i matematikk som andre emner kan bygge videre på.
- Se grunnleggende sammenhenger mellom matematikk og ingeniørfaglige anvendelser
- Ha et relevant matematisk symbol- og formelapparat
- Kjenne til forskjellige typer matematiske dataprogrammer

Emnet skal gi kunnskap i områdene derivasjon, integrasjon, differensiallikninger og komplekse tall.

**Ferdigheter:**

- Regne med symboler og formler
- Anvende derivasjon og integrasjon på enkle praktiske problemer
- Sette opp og løse enkle differensiallikninger
- Tenke og resonere matematisk

Ferdighetene skal utvikles gjennom anvendelser på de ulike kunnskapsområdene.

**Generell kompetanse :**

- Kommunisere i, med og om matematikk
- Forstå og anvende engelsk faglitteratur i matematikk.

**Emnets temaer:**

- Mengder, tallsystemer
- Komplekse tall
- Funksjoner
- Derivasjon
- Funksjoner av flere variable og partielle deriverte.
- Integrasjon
- Første og andre ordens differensiallikninger
- Vektoralgebra og vektorvaluerte funksjoner

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Regneøvinger

**Vurderingsformer:**

Annet

**Vurderingsformer:**

- Mappe (teller 40 %).
- Skriftlig eksamen, 4 timer (teller 60 %).
- Hver av delene må bestås separat.

Mappen består av 4 individuelle prøver og en obligatorisk oppgave. Karaktersettingen baseres på en sum av poeng på prøvene. Den obligatoriske oppgaven må bestås for å få mappekarakter. Klage på karakter på mappen vil kun gjelde hele mappen (40% av emnekarakteren).

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Sensureres av intern sensor (emnelærer).

Ekstern sensor benyttes periodisk (hvert 3-4 år) til retting og til utarbeiding av eksamensoppgaver.

Neste gang: 2014.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Det arrangeres egen kontinuasjonseksamen for den skriftlige eksamenen.

Mappekarakteren kan ikke kontinueres, men må tas i sin helhet ved neste ordinære avvikling av emnet. Hvis bare én av delene (mappe eller eksamen) er bestått, må kun den delen som ikke er bestått tas opp igjen.

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Utdelt formelsamling.

**Obligatoriske arbeidskrav:**

En obligatorisk oppgave må bestås for å få mappekarakter.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Jin Hasvoldseter](#)

**Emneansvarlig:**

Høgskolelektor Jin Hasvoldseter

**Læremidler:**

Edwards & Penney: Calculus. Pearson. ISBN 9780136158400

For tresemesterstudenter dessuten:

Oldervoll, T., Orskaug, O og Vaaje, A. (2003). Sinus matematikk. Forkurs. Cappelen. ISBN 82-02-21920-5

**Erstatter:**

REA1042 Matematikk 10

**Supplerende opplysninger:**

Faglig overlapp:

50% med REA1042 Matematikk 10

50% med REA1051 Matematikk 15

**Klar for publisering:**

Ja

## IMT1031 Grunnleggende programmering - 2014-2015

**Emnekode:**

IMT1031

**Emnenavn:**

Grunnleggende programmering

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk

**Forventet læringsutbytte:**

Etter fullført emne forventes det at studenten skal:

**Kunnskaper:**

- Lese og forklare grunnleggende C++ syntaks.
- Analysere problemet for enklere programmeringsoppgaver.
- Finne og skrive algoritmen for en løsning av et slikt problem.
- Finne frem til en egnet/passende datastrukturer for et dataprogram, primært inneholdende arrayer/tabeller.

**Ferdigheter:**

- Bruke et utviklingsverktøy inneholdende en C++-kompilator.
- Beherske og bruke grunnleggende C++ syntaks.
- Skrive programkode som er implementasjon/realisering av en selvfunnet eller allerede kjent algoritme.
- Sette seg inn i og endre/modifisere/utvide eksisterende programkode.
- Opprette og behandle enklere datastrukturer, bestående av arrayer/tabeller.

**Generell kompetanse:**

- Arbeide systematisk, strukturert og målrettet for å løse et (programmerings)problem.
- Være seg bevisst betydningen av praktisk egeninnsats ("hands on") som grunnlag for veien til ny kunnskap og ferdighet.

**Emnets temaer:**

Problemløsning/programmering:

- Skrittvis forfining
- Algoritmer
- Pseudokode

Innføring i språkmekanismer i C++, som:

- Programstruktur og uttrykk
- Datatyper, variabler, tekster og konstanter
- Operatorer
- Kontrollsetninger (betingelser og løkker)
- Strukturer
- Funksjoner og parametre
- Tabeller/arrayer
- Klasser og objekter

Bruk av biblioteksfunksjoner:

- Filer og I/O (streams)
- Strengbehandling

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Obligatoriske oppgaver

Oppgaveløsning

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Vurderes av intern og ekstern sensor.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Ordinær kontinuasjon

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Alle trykte og skrevne

**Obligatoriske arbeidskrav:**

4 av 5 obliger må være godkjent av fagassistent. Oblig nr.1 må være en av de fire. Klart mangelfullt arbeid, ikke selvstendig eget arbeid eller innleveringsfrist som ikke overholdes regnes som ikke-levert.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for informatikk og medieteknikk

**Emneansvarlig kobling:**

[Frode Haug](#)

**Emneansvarlig:**

Høgskolelektor Frode Haug

**Læremidler:**

Lafare, Robert. (2002). Object-Oriented Programming in C++. Indianapolis, IN: SAMS.  
Faglærer. Kompendium. Gjøvik: HiG.

**Supplerende opplysninger:**

Emnet overlapper 100% med IMT1241 Grunnleggende programmering i Java

**Klar for publisering:**

Ja

**Emneside (URL):**

<http://www.hig.no/imt/emnesider/imt1031>



## **ELE1071 Elektriske kretser - 2014-2015**

**Emnekode:**

ELE1071

**Emnenavn:**

Elektriske kretser

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

20

**Varighet:**

Høst og vår

**Varighet (fritekst):**

Fysikkdelen av kurset vil bli lagt til våren. Det vil tilstrebes en progresjon som passer med matematikk emnene som undervises parallelt.

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

Emnet bygger på følgende fra matematikken: Komplekse tall, derivasjon, integrasjon, 1. og 2.ordens differensiallikninger, oppsett av lineære likninger på matriseform. Emnet bygger på klassisk mekanikk og særlig statikk fra fysikken. Fysikk for Y-vei og TRES må undervises før eller parallelt med dette emnet. Grunnlag er Newtons 1.,2. og 3.lov samt disse på vektorform. Arbeid og effekt. Potensiell og kinetisk energi. Elektrostatikk og elektromagnetisme legges på slutten av emnet Elektriske kretser.

**Forventet læringsutbytte:**

Etter fullført emne skal studenten ha en forståelse av de grunnleggende elektriske, elektrostatiske og elektromagnetiske egenskapene til grunnleggende lineære kretser. Studentene skal kunne konstruere enklere koplinger etter spesifikasjoner og dimensjonere spoler og enkle transformatorer.

## Kunnskap Ellære

Studenten skal:

- Kjenne elektriske størrelser og deres måleenheter.
- Kunne anvende Ohms lov og Kirchoffs spennings- og strømlov.
- Kunne anvende kompleks regning til beregning av vekselstrømskretser.
- Kunne anvende nodespenningsanalyse og maskestrømsanalyse til å analysere kretser.
- Kunne anvende Thevenin og Norton ekvivalenter.
- Kunne anvende Superposisjonsprinsippet.
- Kunne beregne forsterkningen med bruk av ideell operasjonsforsterker i enkle forsterkerkretser.
- Kunne gjøre beregninger med en ideell transformatormodell.
- Kunne regne med koblede kretser og gjensidig induktans.
- Kunne beregne dynamiske forløp av RLC kretser
- Kunne beregne frekvensrespons til enkle 1.ordens passive filtere
- Fysikk:
  - Kjenne Coulombs-, Biot Savarts-, Faradays-,Lenz-, og Gauss lov.
  - Kunne beregne elektriske felt fra punktladning, kulekondensator og koaxialkabel.
  - Kunne beregne kapasitans til koaxialkabel.
  - Kjenne til elektrisk polarisasjon.
  - Kjenne elektriske og magnetiske felters egenskaper.
  - Kunne beregne kraftvirkning på en strømførende leder.
  - Kjenne til dia,para og ferromagnetisme samt supraledning.

## Ferdigheter

- Kunne konstruere enkle kretser etter spesifikasjoner og foreta oppkobling og kontrollmålinger av disse.
- Kunne anvende Matlab til løsning av lineære likningssett.
- Kunne anvende et dataprogram for analyse av enkle elektriske kretser.
- Kunne anvende instrumenter som spennings- og strømkilder, voltmeter, amperemeter, multimeter, funksjonsgenerator og oscilloscope.
- Kunne etterleve sikkerhetsinstruksjoner for laboratoriarbeid.
- Kunne rapportere laboratoriarbeid i tekniske rapporter.
- Fysikk:
  - Kunne konstruere spoler med gitt induktans
  - Kunne konstruere enkle transformator koblinger.

## Generell kompetanse:

- Kjenne norske og engelske faguttrykk for komponenter/størrelser og måleenheter
- Kjenne til noen personer betydning for den historiske utviklingen innen fagområde elektrisitet

**Emnets temaer:**

- Nettverksteoremer
- Kretsanalyse
- Kompleks regning og viserdiagram
- Gjensidig induktans/koblede kretser
- Målemetoder
- Elektriske felt og feltstyrke
- Coulombs lov
- Elektrisk kraft og arbeid
- Kraft på ladninger i fart
- Kraft på strømførende ledere
- Amperes lov
- Faradays lov
- Gauss lov
- Biot Savarts lov
- Induksjon: fluks og flukstetthet, kapasitans
- Kapasitet til plate og sylinderkondensatorer
- Polarisasjon og polarisasjonstap

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Lab.øvelser

Nettstøttet læring

Oppgaveløsning

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Emnet baserer seg i stor grad på laboratoriearbeider som er praktisk anvendelse av forelest stoff. Studentene jobber med å konstruere elektriske kretser, for deretter å lage dem og foreta målinger på om de samsvarer med konstruksjonsmålsetningene.

Nettstudentene (fleksibelt løp) må til campus to ganger to dager for å gjennomføre obligatoriske laboratorieoppgaver. Alternative ordninger kan avtales hvis det er til gunst for begge parter, men da innen første måned av kurset.

**Vurderingsformer:**

Hjemmeeksamen, 24 timer

Skriftlig eksamen, 3 timer

Skriftlig eksamen, 5 timer

**Vurderingsformer:**

- Skriftlig eksamen 5 timer (teller 40% av endelig karakter) i elektriske kretser -delen.
- Skriftlig eksamen 3 timer (teller 20% av endelig karakter) i fysikk-delen.
- Individuell hjemmeeksamen 24 timer (Det trekkes ut 1 laboratorieoppgave som studentene skal skrive laboratorierapport til igjennom hjemmeeksamen. Det er laboratorierapporten som leveres inn som følge av hjemmeeksamen som sensureres. Den teller 40% av slutt karakter i emnet.)
- Hver av delene må bestås separat.

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Sensureres av intern sensor. (Ekstern sensor neste gang i 2017)

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Ordinær kontinuasjon på skriftlig eksamener og hjemmeeksamen.

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Formelsamling(er)

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Det er obligatoriske øvinger i emnet. Både i elektriske kretser delen og fysikk delen. Antallet øvinger som må innleveres oppgives ved semesterstart. Øvingene må være levert inn i henhold til gitte frister og godkjent for å få gå opp til skriftlig eksamen.

Gjennomføring av alle laboratorieoppgavene og innlevering av et gitt antall laboratorierapporter til angitte frister for å få gå opp til hjemmeeksamen. Antallet laboratorierapporter angis ved semesterstart.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Ian Norheim](#)

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Ian Norheim

**Læremidler:**

"Engineering Circuit Analysis"

J.David Irwin & R.Mark Nelms, 10.utgave Wiley

Elektro Fysikk:

"Sears and Zemansky's University Physics with Modern Physics"

Young Freedman Ford

13.utgave

Pearson

ISBN 10:1-292-02439-9

ISBN 13:978-1-292-02439-4

**Erstatter:**

ELE1042 Elektriske kretser

**Supplerende opplysninger:**

Innholdet i emnet er i samsvær med tidligere emnebeskrivelse, men studiet er nå delt over høst og vår mot kun våren tidligere.

**Klar for publisering:**

Ja

## **TØL1051 Ingeniørrollen for elektro - 2014-2015**

**Emnekode:**

TØL1051

**Emnenavn:**

Ingeniørrollen for elektro

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Vår

**Varighet (fritekst):**

Undervises 1. gang våren 2015.

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

Likespenningslære fra elektriske kretser. Det er første del av emnet elektriske kretser som går høstsemesteret som det er en fordel å ha deltatt i, men det er ikke et krav.

**Forventet læringsutbytte:**

Emnet skal legge til rette for en forståelse av akademisk dannelse samt en bevisstgjøring av egen ingeniørprofesjon. Den akademiske dannelsen omfatter kritisk refleksjon, vitenskapelig tenkemåte og etisk kompetanse. Bevisstgjøring av egen profesjon innebærer både ingeniørens rolle i samfunnet og de samfunnsmessige utfordringer som ingeniøren forventes å bidra med løsninger til.

Emnet skal i tillegg til å skape forståelse hos studentene for den instrumentelle nytten av sine fag, også gi forståelse for fagenes betydning for vårt verdensbilde, vår livsform, tenkemåte og kultur.

Emnet skal gjøre studenten bevisst de samfunnsmessige utfordringer bransjen står ovenfor og de krav og forventninger som stilles til studentrollen.

**Kunnskap:**

- beskrive hva bærekraftig utvikling innen elektro innebærer.
- innsikt i hva akademisk dannelse vil si for eget studium.
- kjenne til grunnleggende metoder innen nytenking og innovasjon.

**Ferdigheter:**

- Planlegge og gjennomføre enkle ingeniørprosjekter.
- Kunne utarbeide en prosjektplan for et enklere prosjekt.
- Kunne fremstille kretskort til enkle elektroniske kretser.
- Kunne sette sammen kretsmoduler til en enhet.

**Generell kompetanse:**

- Kunne skrive en individuell akademisk rapport, eller i gruppe, med riktig bruk av litteraturhenvisninger og kildekritiske vurderinger om en vitenskapsmann/kvinne som har betydd mye for utvikling av fagfeltet elektro/fysikk.
- Kunne reflektere og kommunisere over medstudenters arbeid.

**Emnets temaer:**

- Bærekraft innen elektro
- Akademisk skriving
- Prosjektarbeid
- Innovasjon

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger  
Nettstøttet læring  
Obligatoriske oppgaver  
Prosjektarbeid  
Refleksjon

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Sentralt i emnet er et gruppebasert prosjekt. Gruppen skal utarbeide prosjektplan med tidsplan. Prosjektet er et praktisk elektroprosjekt.

Studentene skal sette sammen moduler og til dels konstruere et elektroprodukt. En skal bruke sensorer til å måle noen fysiske størrelser. På bakgrunn av disse størrelsene skal man foreta valg og beslutninger for å regulere en prosess. Eksempelvis kan det være temperatur, fuktighet, partikkelkonsentrasjon som skal måles for å regulere viftehastigheten i ett ventilasjonsanlegg, eller solskjerming til ett bygg.

Studentene skal skrive en individuell akademisk rapport med riktig bruk av litteraturhenvisninger og kildekritiske vurderinger om en vitenskapsmann/kvinne som har betydd mye for utvikling av fagfeltet elektro/fysikk.

Medstudentevaluering

**Vurderingsformer:**

Medstudentvurdering  
Vurdering av prosjekt(er)  
Annet

**Vurderingsformer:**

- Gruppebasert prosjektoppgave hvor man må ha bidratt etter gruppekontrakt godkjent av emneansvarlig.
- Individuell akademisk artikkel
- Alle deler må være bestått

**Karakterskala:**

Bestått/Ikke bestått

**Sensorordning:**

To interne sensorer.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Ved neste ordinære gjennomføring.

**Tillatte hjelpemidler:****Obligatoriske arbeidskrav:**

Studenten skal ha gjennomført det digitale kurset 3IKK (3 timers kreativitetskurs) og påfølgende gruppearbeid.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Mohammad Derawi

**Erstatter:**

TØL1001 Ingeniørrollen, Innføring i ingeniørfaglig yrkesutøvelse og arbeidsmetoder.



**Klar for publisering:**

Ja

## REA2081 Matematikk 2 for elektro - 2014-2015

**Emnekode:**

REA2081

**Emnenavn:**

Matematikk 2 for elektro

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Vår

**Språk:**

Norsk

**Forutsetter bestått:**

For TRES og Y-VEI studenter:

Prøve i REA0011 Forkurs i matematikk for tres og y-vei og mappen i REA1141 Matematikk 1 må være bestått.

**Anbefalt forkunnskap:**

REA1141 Matematikk 1

**Forventet læringsutbytte:**

Emnet skal gi studentene kunnskap om matematikk som et viktig verktøy i ingeniørfaglig problemløsning, samt danne grunnlaget for videre spesialisering i matematikk og naturvitenskap. Emnet bidrar delvis til oppfyllelse av kravet til grunnleggende kunnskaper innen matematikk og om hvordan matematikk integreres i ingeniørfaglig problemløsning.

Emnet vektlegger modellering og anvendelser.

**Kunnskap:**

- Opparbeide et faglig grunnlag og en metodisk forståelse i matematikk som andre emner kan bygge videre på.
- Forstå matematikkens betydning i ingeniørfagene og i egen utdanning
- Identifisere sammenhenger mellom matematikk og ingeniørfaglige anvendelser
- Tilegne seg gode kunnskaper i matematikk som grunnlag for livslang læring.
- Kjenne til muligheter og begrensninger i forskjellige typer matematiske dataprogrammer.

Emnet skal gi dybdekunnskap i områdene lineær algebra, potensrekker, Fourierrekker, Laplacetransformasjoner og z-transformasjoner.

**Ferdigheter:**

- Bruke et relevant matematisk symbol- og formelapparat
- Bruke matematiske metoder og dataverktøy
- Vurdere resultater fra matematiske beregninger
- Videreutvikle evne til å tenke og resonere matematisk
- Anvende enkel matematisk modellering

Ferdighetene skal utvikles gjennom anvendelser på de ulike kunnskapsområdene.

**Generell kompetanse:**

- Kunne identifisere sammenhenger mellom matematikk og eget ingeniørfag
- Kan kommunisere i, med og om matematikk
- Forstå og anvende engelsk faglitteratur i matematikk.

**Emnets temaer:**

Lineær algebra:

Likningssystemer, matriser og determinanter, vektorrom, lineære transformasjoner, egensystemer og diagonalisering.

Rekker, følger, konvergens og Taylorrekker.

Fourierrekker, Fouriertransformasjoner

Laplacetransformasjoner

z-transformasjon

Differenslikninger

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Regneøvinger

*For Fleksibel ingeniørutdanning:*

- Nettforelesninger
- Oppgaveløsning
- Nettmøter (Elluminate, samlinger)

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer

**Vurderingsformer:**

Eksamen teller 100%

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Sensureres av intern sensor (emnelærer).

Ekstern sensor benyttes periodisk (hvert 3-4 år) til retting og til utarbeiding av eksamensoppgaver.

Neste gang: 2016.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Det arrangeres egen kontinuasjonseksamen for den skriftlige eksamenen.

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Kalkulator som ikke kan kommunisere med andre, formelsamling (Haugan).

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Minst 4 individuelle innleveringer, hvorav minst én med matematisk programvare, må være godkjent for å få gå opp til eksamen.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Anders Oulie](#)

**Emneansvarlig:**

Høgskolelektor Anders Oulie

**Læremidler:**

**Otto Bretscher** : *Linear algebra with applications*

**Glyn James**: *Advanced Modern Engineering Mathematics*

**Edwards & Penney**: *Calculus*

Forelesningsnotater som legges ut i Fronter.

**Erstatter:**

Matematikk 15 (REA1051) og Matematikk 20 (REA2051)

**Supplerende opplysninger:**

Faglig overlapp: 100% med REA2051 Matematikk 20

**Klar for publisering:**

Ja

## ELE2131 Digitalteknikk og Mikrokontrollere - 2015-2016

**Emnekode:**

ELE2131

**Emnenavn:**

Digitalteknikk og Mikrokontrollere

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

IMT1031 - Grunnleggende programmering

**Forventet læringsutbytte:**

Kunnskap:

- Forstå og kjenne til oppbygningen av tallsystemer
- Kjenne til de viktigste emnene innen digitalteknikk
- Ha nødvendige for forståelse om programmerbare minne-kretser
- Kjenne til en mikrokontrolleres arkitektur
- Forstå virkemåte og tekniske prinsipper for en moderne mikrokontroller

Ferdigheter:

- Lært å konvertere mellom tallsystemer.
- Lært å forenkle boolske funksjoner, enten de hjelp av boolsk algebra eller Karnaugh diagram
- Beherske syntese av sekvenskretser
- Kunne programmere en moderne mikrokontrollere
- Beherske programmering på lav nivå, ved bruk av C-programmering.

Generell kompetanse:

- Kunne labarbeid og skrive labrapporter
- Studenten skal ha opparbeidet seg forståelse for sammenhengen mellom hardware og software
- Forstå sammenhengen mellom lavnivå og høynivå programmering

**Emnets temaer:**

## Digitalteknikk:

- Tallsystemer og koder
- Boolsk algebra og karnaugh diagram
- Logiske kretser og kombinatoriske kretser
- Addere
- Latcher, vipper, tellere, og syntese av synkrone sekvenskretser
- Multiplexere og demultiplexere
- Minnekretser

## Mikrokontrollersystemer:

- Programmering av mikrokontroller (C-programmering og assemblerkode programmering)
- Hardware Arkitektur (CPU, ALU, Stack, busser og internminne)
- Parallell/seriell inn/ut kretser
- Interrupt og timere
- Analog til Digital Konverter (ADC)
- Seriell kommunikasjon
- Direct Memory Access (DMA)

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Gruppearbeid

Lab.øvelser

Nettbasert Læring

Oppgaveløsning

Prosjektarbeid

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer

Vurdering av prosjekt(er)

**Vurderingsformer:**

- Skriftlig eksamen, 4 timer (teller 40%)
- Prosjekt(er) (teller 60%)
- Begge deler må være bestått.

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Sensureres av 2 interne sensorer. Ekstern sensor benyttes periodisk, neste gang 2015/2016.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Kontinuasjon/utsatt eksamen august 2016 for skriftlig eksamen.

Prosjekt må tas på nytt ved neste ordinære avvikling av emnet.

**Tillatte hjelpemidler:**

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Innlevering av en prosjektrapport i digitalteknikk og en prosjektrapport i mikrokontroller-delen.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Mohammad Derawi](#)

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Mohammad Derawi

**Læremidler:**

- Oppgis ved semesterstart

**Klar for publisering:**

Ja



## REA2101 Fysikk og kjemi - 2015-2016

**Emnekode:**

REA2101

**Emnenavn:**

Fysikk og kjemi

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk

**Forutsetter bestått:**

REA0021Y Fysikk for Y-VEI

eller

REA0021TRES Forkurs i fysikk for TRES

**Forventet læringsutbytte:**

Kunnskap:

- opparbeide et faglig grunnlag og en metodisk forståelse i fysikk og kjemi som andre emner kan bygge videre på
- forstå fysikkens og kjemiens grunnleggende betydning i ingeniørfagene og i egen utdanning
- forstå grunnleggende sammenhenger mellom ulike fenomen i klassisk mekanikk og praktiske anvendelser
- forstå grunnleggende sammenhenger mellom kjemi og praktiske anvendelser
- tilegne seg nødvendige kunnskaper i fysikk og kjemi som grunnlag for livslang læring

Ferdigheter:

- ha et relevant begreps- og formelapparat
- kunne gjøre rede for grunnleggende fenomen i fysikk og kjemi
- opparbeide grunnleggende ferdigheter i laboratoriearbeid og rapportskrivning

Generell kompetanse:

- forstå naturvitenskapelige tenkemåter og metode
- kan formidle kunnskap i fysikk og kjemi
- utvikle ingeniørdannelse

**Emnets temaer:****Fysikk:**

- Mekanikk:
  - Kinematikk og dynamikk for translatorisk bevegelse til en partikkel:
    - Rettlinjet og plan bevegelse. Posisjon , hastighet og akselerasjon. Newtons lover. Arbeid, potensiell og kinetisk energi. Bevegelsesmengde. Bevaringslover. Effekt og virkningsgrad.
  - Kinematikk og dynamikk for rotasjonsbevegelse:
    - Sirkelbevegelse for partikkel, vinkelfart og vinkelakselerasjon. Rotasjon av et fast legeme om en fast akse. Tregghetsmoment og rotasjonsenergi. Kraftmoment og spinn. Momentsetningen.
- Svingninger:
  - Frie svingninger uten dempning. Matematisk pendel.
- Væskemekanikk:
  - Hydrostatikk: Trykk. Oppdrift. Krefter på neddykkede flater. Hydrodynamikk: Kontinuitetslikningen. Bernoulli's likning.

**Kjemi:**

- Atomstruktur, periodesystemet og kjemiske bindinger.
- Reaksjonslikninger, reaksjonstyper og støkiometriske beregninger.
- Navnsetting.
- Syrer, baser og buffere.
- Galvaniske celler, elektrolyse og korrosjonsteori.
- Gasser, løselighet i væsker og løsninger.
- Organiske stoffgrupper

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Lab.øvelser

Nettstøttet læring

Oppgaveløsning

Veiledning

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Emnet er tilrettelagt for gjennomføring både for campusstudenter og nettstudenter. Studentene står fritt til selv å velge den formidlingsform som best er tilpasset den enkeltes behov. Emnet foreleses med 25 til 30 forelesninger på campus som er åpne for alle. Forelesninger som tar for seg hovedpunktene i emnet finnes også ferdig innspilt tilgjengelig på internett. Det tilbys 3 til 4 forelesninger/veiledninger på internett i form av webkonferanser hvor samtlige studenter som følger emnet kan delta. I emnet inngår 1 obligatorisk laboratorieøvelse i kjemi som utføres på campus. I tillegg gjennomføres 12 obligatoriske regneøvinger.

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 5 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Sensureres av intern sensor (emnelærer(e)). Ekstern sensor benyttes periodisk (hvert 3. - 4. år) til retting og utarbeidelse av eksamensoppgaver, neste gang høsten 2017.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Kontinuasjon/utsatt eksamen august 2016.

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

C: Spesifiserte trykte og håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt

- John Haugan: Tabeller og formelsamling (NKI-forlaget). ISBN 82-562-2483-5
- Gyldendal: Tabeller og formler i fysikk, 2Fy og 3Fy/Fysikk 1 og Fysikk 2

**Obligatoriske arbeidskrav:**

- 12 obligatoriske regneøvinger og 1 obligatorisk lab-øvelse. Den obligatoriske lab-øvelsen samt 9 av de 12 obligatoriske regneøvingene må være godkjent for å kunne gå opp til eksamen

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Alexander Skar](#)

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Rolf Alexander Skar

**Læremidler:**

Sears and Zemansky, McMurry and Fay; "Selected chapters from University Physics / Chemistry (HiG)"; Pearson (2013).

**Klar for publisering:**

Ja

## **ELE1051 Elektronikk - 2015-2016**

**Emnekode:**

ELE1051

**Emnenavn:**

Elektronikk

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

ELE1071 Elektriske kretser eller tilsvarende

**Forventet læringsutbytte:**

Etter fullført emne skal studenten ha kunnskaper om anvendelse av halvledere og kunne bruke halvlederkomponenter i konstruksjon av grunnleggende elektroniske kretser.

Studenten har tilegnet seg kunnskap og ferdigheter om kreativt samarbeid om utvikling av en nyskapende, innovativ idé som svar på en konkret problemstilling (Idelab-24).

**Kunnskap**

- Kunne beskrive hvordan halvledere som dioder og transistorer er bygd opp og fungerer.
- Kunne gjøre rede for bruk av dioder for å lage likerettere, låsekretser, spenningsbegrensere og spenningsdoblere.
- Kunne gjøre rede for virkemåte til transistoren som forsterkerelement og svitsj.
- Kunne gjøre rede for hvordan bipolar, JFET og MOSFET transistorer kan benyttes i ulike forsterkerkoblinger
- Kunne forklare virkemåten til ulike oscillatorer.
- Kunne gjøre rede for prinsipiell virkemåte for spenningsregulering med lineære og svitsjede strømforsyninger.
- Kjenne til hvordan ulike støyformer opptrer i elektroniske systemer.
- Kunne forklare prinsipiell virkemåte for faselåste sløyfer (PLL).
- Kjenne til hvilke egenskaper en ikke-ideell operasjonsforsterker har.
- Kjenne til kobling med komparatoren for å få hysteres.

**Ferdigheter:**

- Kunne beregne arbeidspunkt og forsterkning til en forsterkerkrets med transistor.
- Kunne anvende dataverktøy for å simulere elektriske kretser.
- Kunne analysere årsaker til forskjeller mellom teoretiske konstruksjoner basert på ideelle modeller og praktiske konstruksjoner.
- Kunne etablere en feilsøkningsprosedyre og følge denne i feilsøkningsprosessen.
- Kunne rapportere sitt laboratoriearbeid i faglige rapporter.

**Generelle kunnskaper:**

- Studenten skal kjenne norske og engelske faguttrykk for komponenter og kretser som gjennomgås i kurset.

**Emnets temaer:**

- Dioder
- Transistoren som forsterkerelement og svitsj
- Bipolar, JFET og MOSFET transistorer
- Differensialforsterker
- Effektfosterker
- Oscillatorer
- Spenningsregulatorer
- Støy
- PLL
- Ikke-ideell operasjonsforsterker
- Komparator

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger  
Lab.øvelser  
Nettstøttet læring  
Oppgaveløsning

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Emnet baserer seg i stor grad på at studenter skal kunne omsette teorien fra forelesningene til praktisk laboratoriearbeid ved å utføre laboratorieoppgaver. To til tre studenter jobber sammen på laboratoriet.

Emnet er tilrettelagt for nettstøttet læring. Nettstudenter kan benytte myDAQ (en enhet som inneholder forsyningskilder, multimeter, signalgenerator og oscilloskop) for å gjennomføre de obligatorisk laboratorieoppgavene uten å måtte møte på campus.

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 5 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Sensureres av intern sensor. Ekstern sensor benyttes periodisk hver 4 gang kurset kjøres, neste gang i 2018/2019.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Kontinuasjon/utsatt eksamen august 2016.

**Tillatte hjelpemidler:**

D: Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

**Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Godkjent kalkulator.

**Obligatoriske arbeidskrav:**

- 6 av 11 øvingsoppgaver må være levert inn i henhold til gitte frister og være godkjent for å få gå opp til skriftlig eksamen.
- 8 laboratorieoppgaver må være utført og dokumentert for å få gå opp til eksamen.
- Rapport og journal på en utvalgt laboratorieoppgave må være skrevet og godkjent for å få gå opp til eksamen.
- Idélab 24: Studenten skal ha deltatt i et 24-timers innovasjonsprogram (Idélab-24) inkl. tverrfaglig gruppearbeid. Detaljert informasjon om gjennomføringen kommer ved semesterstart.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Knut Wold / Arild Moldsvor

**Læremidler:**

"Electronic Devices" av Thomas L. Floyd, Prentice Hall, utgave 9.

Forskjellige kapitler fra Arne Wold sine "Elektronikk" lærebøker og kompendier - gis som pdf dokumenter.

**Erstatter:**

Deler av ELE3321 Elektronikk 2 og Lineær Systemteori

**Supplerende opplysninger:**

Inngår i campusstudier og fleksibel ingeniørutdanning

**Klar for publisering:**

Ja

## **ELE3381 Reguleringssteknikk med PLS og robotprogrammering - 2015-2016**

**Emnekode:**

ELE3381

**Emnenavn:**

Reguleringssteknikk med PLS og robotprogrammering

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Vår

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

- REA2081 Matematikk 2 for elektro
- ELE2131 Digitalteknikk og mikrokontrollere

**Forventet læringsutbytte:**

Etter gjennomført emne skal studentene ha kunnskap om modellering av fysiske systemer og beregning av regulatorparametere, og de skal kunne programmere både en PLS og en industrirobot.

**Kunnskap:**

- Kunne forklare teori for matematisk modellering av fysiske systemer.
- Kunne gjengi prinsippet for seriekompensasjon og stabilitet.
- Kunne gjøre rede for grunnleggende bruk av PLS, automatiseringsceller og industriroboter.
- Kunne beskrive grunnleggende instrumenteringsteknikk.

**Ferdighet:**

- Kunne modellere et fysisk system ved hjelp av differensialligninger og løse disse ligningene.
- Kunne beregne reguleringsløyfer med tilbake- og foroverkobling.
- Kunne utføre simuleringer i MatLab og programmering i LabView.
- Kunne programmere PLS og industriroboter.
- Kunne bruke sensorer i automatiserte systemer.

**Generell kompetanse:**

- Jobbe sammen med andre studenter i gruppe.
- Kunne anvende dataverktøy.



**Emnets temaer:**

- Matematisk modellering av fysiske systemer
- Transferfunksjon og Laplacebeskrivelser
- S-plan analyse
- Frekvensrespons
- Seriekompensasjon
- Metoder for beregning av regulatorparametere
- Foroverkobling fra referanse og forstyrrelse
- Kaskade- og forholdsregulering
- Tilstandsrommodell og multivariabel regulering
- MatLab og LabView
- PLS
- Industrirobot

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Lab.øvelser

Obligatoriske oppgaver

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 5 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Sensureres av intern sensor. Ekstern sensor benyttes periodisk, neste gang vår 2017.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Kontinuasjon/utsatt eksamen august 2016.

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

D: Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

**Obligatoriske arbeidskrav:**

- Det gis 7 øvinger relatert til temaet Reguleringsteknikk hvorav minst 5 må være godkjent for å gå opp til skriftlig eksamen.
- Det gis 7 øvinger/lab relatert til PLS, Labview og industrirobot hvorav minst 5 må være godkjent for å gå opp til skriftlig eksamen.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Knut Wold](#)

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Knut Wold / Avdelingsingeniør Pål Erik Endrerud

**Læremidler:**

Kompendier.

Supplerende lærebøker:

- Dynamiske systemer - modellering, analyse og simulering, Finn Haugen (3. utg.)
- Praktisk reguleringsteknikk, Finn Haugen (2. utg.)
- LabVIEW 2009 Student Edition, Robert H. Bishop, National Instruments, ISBN-10: 0132141299
- Instrumenteringsteknikk, Odd Arild Olsen, Tapir forlag

**Erstatter:**

ELE3331, ELE3241 og deler av ELE3321

**Supplerende opplysninger:**

ELE3331 Reguleringsteknikk og Instrumenteringsteknikk, ELE3241 Verkstedteknisk Automatisering og deler av ELE3321 Elektronikk 2 og Lineær Systemteori

**Klar for publisering:**

Ja

## SMF2251 Statistikk og økonomi - 2015-2016

**Emnekode:**

SMF2251

**Emnenavn:**

Statistikk og økonomi

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Vår

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

- REA1141 Matematikk 1 eller REA1141F Matematikk 1 for fleksibel ingeniørutdanning
- TØL1001 Ingeniørrollen

**Forventet læringsutbytte:**

Emnet skal bidra til å utvikle forståelse for riktig informasjonsbehandling og for hvordan statistiske metoder kan nyttes i en planleggings-, kontroll-, tolknings- og beslutningsfase.

Innen økonomi skal studentene tilegne seg grunnleggende økonomikunnskaper for å kunne vurdere og ta hensyn til økonomiske konsekvenser (bærekraftighet) av ulike løsninger og beslutninger. Sammen skal sannsynlighet, statistikk og økonomi gi studenten innsikt i sikkerhet og risikoanalyse.

**Kunnskap:**

- ha et faglig grunnlag og en metodisk forståelse i statistikk og økonomi som andre emner kan bygge videre på
- forstå grunnleggende betydning av statistikk og økonomi i ingeniørfagene og i egen utdanning
- forstå grunnleggende sammenhenger mellom ulike matematiske, statistiske og økonomiske metoder og anvendelser av disse

**Ferdigheter:**

- ha et relevant begreps- og formelapparat
- kunne gjøre rede for grunnleggende sannsynlighet, statistikk og økonomi
- vurdere forretningsmessig lønnsomhet av ulike teknologiske løsninger
- analysere og anvende ulike data, som for eksempel laboratorieresultater, risiko eller økonomiske data.

Ferdighetene skal utvikles gjennom anvendelser på de ulike kunnskapsområdene.

**Generell kompetanse:**

- forstå realfaglige og forretningsmessige tenkemåter og metoder
- være bevisst sikkerhet og risiko for teknologiske løsninger
- utvikle ingeniørdannelse og bevisste holdninger vedr. bærekraftighet

Generell kompetanse i emnet skal utvikle forståelse for at sikkerhet og risiko kan analyseres og påvirkes

**Emnets temaer:**

Statistikk (50%):

1. beskrivende statistikk: beliggenhets-, sprednings-og samvariasjonsmål, regresjon.
2. sannsynlighetsregning: stokastisk modell, betinget sannsynlighet, kombinatorikk, uavhengighet.
3. sannsynlighetsfordelinger: forventning, varians, kovarians, binomisk-, Poisson-, normal-, Students t-, eksponentialfordeling.
4. metodelære: punkt- og intervallestimering, hypotesetesting: parametre i normalfordeling(en og to variable), binomisk og Poissonfordeling. Lineær modell.

Økonomi (50%)

1. kostnader og inntekter
2. lønnsomhetsvurderinger
3. produktutvalg
4. investeringsanalyse
5. budsjettering

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Oppgaveløsning

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer, som består av statistikk (50%) og økonomi (50%).

Begge deler må imidlertid bestås hver for seg for at total karakter settes.

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Interne sensorer.

Ekstern sensor benyttes periodisk (hvert 3-4 år) til sensurering og til å evaluere innhold, opplegg og vurderingskriterier

Neste gang ekstern sensor: 2018

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Kontinuasjon/utsatt eksamen august 2016.

Tidligere godkjente obligatoriske oppgaver er gyldige ved kontinuasjonseksamen

**Tillatte hjelpemidler:**

**Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

C: Spesifiserte trykte og håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

**Hjelpemidler:**

- formelsamling statistikk, HiG og/eller Haugan: Formler og tabeller;
- rentetabell
- lovsamling og/eller enkeltlover.

**Obligatoriske arbeidskrav:****Obligatoriske øvinger:**

- 70 % av de obligatoriske ukeøvingene i statistikkdelen skal være godkjent
- 3 av 4 obligatoriske innleveringer i økonomidelen skal være godkjent. Leveres i grupper på 3-4 studenter pr. gruppe. Studentene er selv ansvarlige for etablering av gruppene. Detaljert arbeidsplan for obligatoriske oppgaver fremlegges ved start av emnet.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Bjørn Olav Hogstad /Høgskolelektor Ivar Moe

**Læremidler:**

- Løvås, Gunnar G.: Statistikk for universiteter og høyskoler, ISBN 82-15-00224-2
- Hoff, Kjell Gunnar, Bedriftens økonomi, Universitetsforlaget, 7. utgave, ISBN 978-82-15-01320-6
- Hoff, Kjell Gunnar og Hoff, Jan Erik, Arbeidsbok til Bedriftens økonomi, Universitetsforlaget, 7. utgave, ISBN 978-82-15-01319-0
- Lovsamling og/eller enkeltlover
- Hornæs, Hans Petter: Formelsamling i Statistikk, HiG

**Supplerende opplysninger:**

- Faglig overlapp med SMF1042 Økonomistyring: 50%
- Faglig overlapp med REA1081 Statistikk: 50%

**Klar for publisering:**

Ja

## ELE3411 Digital signalbehandling - 2015-2016

**Emnekode:**

ELE3411

**Emnenavn:**

Digital signalbehandling

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Vår

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

- REA2081 Matematikk 2 for elektro
- ELE1051 Elektronikk

**Forventet læringsutbytte:**

Kunnskap:

- Kunne anvende diskret Fouriertransformasjon (DFT) og z-transformasjon.
- Kjenne til oppbyggingen av et generelt DSP-system.
- Kunne gjøre rede for FIR og IIR filtre.
- Kunne gjøre rede for basisbåndoverføring.
- Kunne gjøre rede for signaloppbygning for de vanlig modulerte signaler.
- Kjenne til grunnleggende metoder for koding av signal.

Ferdigheter:

- Kunne regne med algoritmer for digital signalbehandling.
- Kunne bruke dataverktøy, som for eksempel Matlab, for konstruksjon og simulering av algoritmer for digital signalbehandling.
- Kunne regne med modulerte signal.
- Kunne simulere modulerte signal med dataverktøy.

Generell kompetanse:

- Anvendelse av dataverktøy.

**Emnets temaer:**

- Bruk av MATLAB
- Diskret Fourier Transformasjon (DFT)
- Z-transformasjonen
- DSP-system
- FIR og IIR filtre
- Basisbåndoverføring.
- Analog og digital modulasjon
- Kodeteori

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger  
Oppgaveløsning

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 5 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Sensureres av én intern sensor. Ekstern sensor benyttes periodisk, neste gang vår 2016.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Kontinuasjon/utsatt eksamen august 2016.

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

C: Spesifiserte trykte og håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

Godkjent formelsamling: John Haugan: Formler og tabeller

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Det gis 12 øvinger hvorav minst 8 (4 fra første del og 4 fra siste del av emnet) må være godkjent for å kunne gå opp til eksamen.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Knut Wold / Arild Moldsvor / Michael Cheffena

**Læremidler:**

Kompendier.

**Tillegglitteratur:**

- E. C. Ifeachor and B. W. Jervis: Digital Signal Processing
- B. Skalar: Digital Communications - Fundamentals and Applications



**Erstatter:**

Erstatter deler av ELE3021 og deler av ELE3401

**Klar for publisering:**

Ja

## **ELE3391 Elektro prosjekt - 2016-2017**

**Emnekode:**

ELE3391

**Emnenavn:**

Elektro prosjekt

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk

**Forutsetter bestått:**

Fra og med høsten 2017 er ELE1071 Elektriske kretser eller tilsvarende et forutsetterkrav.

**Anbefalt forkunnskap:**

For studenter på studieretning elektronikk:

- ELE1051 Elektronikk
- ELE2131 Digitalteknikk og mikrokontrollere

For studenter på studieretning elkraft:

- ELE1071 Elektriske kretser
- ELGB31 Grunnlag, trefas/maskiner og trafo
- For studenter som skal gjennomføre målinger i lavspenning som del av sitt prosjekt, kreves det at minst en av deltakerne har sertifikat som elektriker eller montør.

**Forventet læringsutbytte:**

Etter fullført emne skal studentene ha kunnskap og erfaring med å utføre et prosjektarbeid innen elektro. Dette prosjektarbeidet kan være design, konstruksjon og verifikasjon av et elektronisk system innenfor elektronikk (micro-data, automasjon eller teleteknikk) eller en oppgave innenfor elkraft som f.eks. måling av spenningskvalitet eller relater til nettplasslegging.

**Kunnskap:**

- Kjenne til utarbeidelse av prosjektplaner og fremdriftsplaner.

**Ferdigheter:**

- Kunne anvende kunnskap til å løse en teoretisk eller praktisk problemstilling.

**Generell kompetanse:**

- Kunne arbeide sammen i en gruppe for å utføre et større prosjektarbeid.
- Kunne innhente på selvstendig grunnlag nødvendig informasjon for å kunne gjennomføre prosjektet.
- Kunne dokumentere et prosjektarbeid skriftlig.
- Kunne presentere planer og resultater av prosjektarbeidet muntlig.
- Kunne reflektere over egen faglig utøvelse.

**Emnets temaer:**

Tema velges ut fra oppgitte eller egendefinerte problemstillinger.

**Pedagogiske metoder:**

Prosjektarbeid

Veiledning

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Emnet er ikke tilrettelagt for nettstudenter.

**Vurderingsformer:**

Vurdering av prosjekt(er)

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Sensureres av to interne sensorer.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Prosjektet må tas på nytt ved neste ordinære avvikling av emnet.

**Tillatte hjelpemidler:**

**Obligatoriske arbeidskrav:**

- Innlevering av prosjektplan og prosjektrapport.
- Muntlig presentasjon av prosjektplan.
- Demonstrasjon/presentasjon av produkt/prosjekt.
- Individuell refleksjon.

Alle deler må være bestått.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Knut Wold

**Læremidler:**

Supplerende litteratur: Kompendium "Elektronikk Konstruksjon" av Arne Wold og Håkon Solum

**Erstatter:**

ELE3181 Elektronikk konstruksjon og ELE3191 Høgfrequens konstruksjon

**Klar for publisering:**

Ja

## **ELE3343 Datatransmisjon - 2016-2017**

**Emnekode:**

ELE3343

**Emnenavn:**

Datatransmisjon

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk, alternativt engelsk

**Anbefalt forkunnskap:**

- IMT1031-Grunnleggende Programmering
- REA2071 Matematikk 2 for bygg og maskin eller
- REA2081 Matematikk 2 for elektro og fornybar energi eller
- REA2091 Matematikk 2 for data

**Forventet læringsutbytte:****Kunnskap:**

- Ha bred kunnskap om sentrale temaer, teorier, problemstillinger innen nettverksmodeller, protokoller og arkitekturer for kommunikasjon systemer.
- Ha bred kunnskap innen analoge og digitale transmisjonsteknikker.
- Kjenne til forsknings- og utviklingsarbeid innenfor overføring av elektromagnetiske signaler på transmisjonslinjer og trådløs.
- Kan oppdatere sin kunnskap innenfor de standarder og protokoller som brukes i datakommunikasjon.

**Ferdigheter:**

- Kan anvende prinsipper, metoder og teknikker som brukes når data skal overføres mellom datautstyr over lange og korte avstander ved overføring med elektromagnetiske bølger langs linjer og trådløst.
- Kan anvende faglig kunnskap for å kunne regne og evaluere kapasitet av et kommunikasjonssystem.
- Kan beherske relevant verktøy og uttrykksformer.
- Kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning.

**Generell kompetanse:**

- Kan planlegge og gjennomføre varierte arbeidsoppgaver og prosjekter innenfor datatransmisjon alene og som deltaker i en gruppe.
- Kan utveksle synspunkter og erfaringer med andre med bakgrunn innenfor dataoverføring og gjennom dette bidra til utvikling av god praksis.
- Kan formidle sentralt fagstoff innenfor data overføring som teorier, problemstillinger og løsninger både skriftlig, muntlig og gjennom andre relevante uttrykksformer.

**Emnets temaer:**

- Nettverk modeller
- Analog og digital transmisjon
- Multipleksing og spredt spektrum teknikk
- Transmisjonsmedia
- Linje- og pakkesvitsjing
- Feildeteksjon og korreksjon
- Protokoller og arkitektur

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Oppgaveløsning

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Lydopptak av forelesningsnotatene

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Sensureres av intern sensor. Ekstern sensor benyttes periodisk, neste gang høsten 2018.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Utsatt eksamen/kontinuasjon i august.

**Tillatte hjelpemidler:**

D: Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Obligatorisk oppgaveløsning hvor 8 av 11 av innleveringene må være godkjent for å få gå opp til eksamen.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Michael Cheffena](#)

**Emneansvarlig:**

Professor Michael Cheffena

**Læremidler:**

Behrouz A Forouzan: ”*Data Communications and Networking*”, 5th Edition (Global Edition), 2013.

**Erstatter:**

Erstatter ELE2111 Datatransmisjon

**Klar for publisering:**

Ja

## Valgemne, 10 st.p. - 2014-2015

**Emnenavn:**

Valgemne, 10 st.p.

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst og vår

**Språk:**

Norsk

**Forventet læringsutbytte:**

.

**Emnets temaer:**

.

**Pedagogiske metoder:**

Gruppearbeid

**Vurderingsformer:**

Øvinger

**Karakterskala:**

Bestått/Ikke bestått

**Tillatte hjelpemidler:****Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

.

**Klar for publisering:**

Ja



## TØL1011 Ingeniørfaglig systememne - 2016-2017

**Emnekode:**

TØL1011

**Emnenavn:**

Ingeniørfaglig systememne

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Vår

**Språk:**

Norsk

**Forventet læringsutbytte:****Kunnskap :**

- Studenten skal ha kunnskap om hvordan system modellering og helhetlig systemtenkning kan bidra til å skape en bærekraftig teknologisk utvikling, i forhold til ulike produkters livsløp i et miljøperspektiv.

**Ferdigheter:**

- Studenten skal kunne analysere tekniske systemer, konsepter, prosesser og produkter ved hjelp av sentrale metoder innenfor fagområdene kvalitetssystemer, vitenskapelig metode og risikoanalyse.

**Emnets temaer:**

- Systematikk og metoder benyttet i internasjonale kvalitetssystemer
- Betydning av reliabilitet og validitet i FoU- og utviklingsprosjekter
- Modellering av prosesser
- Feiltreanalyse
- Usikkerhets- og dataanalyse

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Nettstøttet læring

Annet

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Forelesninger, øvinger og nettstøttet læring

Emnet er tilrettelagt for gjennomføring både for campusstudenter og nettstudenter. Øvinger kan gjøres via internett.

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

To interne sensorer. Ekstern sensor hvert 5. år, neste gang i 2020.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Utsatt eksamen i august.

**Tillatte hjelpemidler:**

B: Alle trykte og håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Godkjent 3 av 3 øvinger/innleveringer

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Terje Bokalrud](#)

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Terje Bokalrud

**Læremidler:**

- Marvin Rausand og Ingrid Utne, Risikoanalyse-teori og metoder. ISBN 978-82-519-2446-7
- Knut Halvorsen, Å forske på samfunnet, en innføring i vitenskapelig metode, ISBN 978-82-02-28194-6
- Asbjørn Aune, kvalitetsdrevet ledelse, ISBN 82-417-1123-9

**Klar for publisering:**

Ja

## TØL3905 Bacheloroppgave ingeniør - 2016-2017

**Emnekode:**

TØL3905

**Emnenavn:**

Bacheloroppgave ingeniør

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

20

**Varighet:**

Høst og vår

**Språk:**

Norsk

**Forutsetter bestått:**

Innen **01.09** det studieåret bacheloroppgaven skal utføres må minimum 100 studiepoeng fra studieprogrammet være bestått:

- For studenter på heltid skal disse studiepoengene være fra **1.-4. semester**
- For studenter på fleksible løp/deltid skal disse studiepoengene være fra **1.-6. semester**

**Fra høsten 2015** forutsettes de 100 stp i tillegg å inkludere emnene REA1141 Matematikk 1/REA1141F Matematikk 1 for fleksibel ingeniørutdanning, samt REA2101 Fysikk og kjemi.

**Forventet læringsutbytte:****Kunnskap**

- kunne vise til forsknings- og utviklingsarbeid innenfor eget fagfelt
- ha forståelse for metodisk arbeid
- ha evne til systematisk/vitenskapelig vurdering

**Ferdigheter**

- kunne oppdatere sin kunnskap innenfor fagfeltet, både gjennom informasjonshenting og kontakt med fagmiljøer og praksis
- ha evne til refleksjon om fagområdets problemstillinger
- kunne gå i dybden på avgrensede problemstillinger og utarbeide konkrete løsningsalternativer
- kunne anvende kunnskap og relevante resultater fra forsknings- og utviklingsarbeid for å løse teoretiske, tekniske og praktiske problemstillinger innenfor eget fagfelt og begrunne sine valg
- ha ferdigheter i å utarbeide konkrete problemstillinger av samfunnsmessig interesse innen fagområdet
- kunne finne, vurdere, bruke og henvide til informasjon og fagstoff og framstille dette slik at det belyser en problemstilling

**Generell kompetanse**

- ha innsikt i vitenskapelig redelighet og forståelse for etiske problemstillinger som er av relevans for problemstillingen
- ha innsikt i miljømessige, helsemessige, samfunnsmessige og økonomiske konsekvenser av produkter og løsninger innenfor sitt fagområde og kan sette disse i et etisk perspektiv og et livsløpsperspektiv
- kunne formidle faglig kunnskap til ulike målgrupper både skriftlig og muntlig på norsk og engelsk
- kunne reflektere over egen faglig utøvelse

**Emnets temaer:**

Tema velges ut fra eget fagområde

**Pedagogiske metoder:**

Annet

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Veiledning

**Vurderingsformer:**

Annet

**Vurderingsformer:**

Skriftlig rapport og eventuelt produkt inngår i karaktergrunnlaget, der det gis en midlertidig karakter. I tillegg kommer muntlig presentasjon og høring i plenum, og den muntlige delen kan føre til justering av karakteren på rapporten med én karakter opp eller ned på gruppe og individnivå.

Det kreves at vurdering av rapport og eventuelt produkt skal være bestått (bedre enn F) for at studentene kan fremstille seg for muntlig presentasjon.

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Intern og ekstern sensor

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Ved ikke bestått bacheloroppgave gis det anledning til å levere forbedret oppgave til kontinuasjon innen utgangen av påfølgende semester.

**Tillatte hjelpemidler:****Obligatoriske arbeidskrav:**

- Prosjektplan på norsk, med muntlig presentasjon på engelsk
- Presentasjon av oppgaven på internett, inklusive engelsk abstract
- Individuell logg - ved gruppeinnlevering kreves også medforfatterdeklarasjon
- Poster

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Studieprogramansvarlig / Study Programme Coordinator

**Læremidler:**

Faglige læremidler avhengig av oppgavens tema.

Anbefalte metode-, forsknings- og vitenskapelige læremidler:

- K. Halvorsen. En innføring i vitenskapelig metode. ISBN: 8270377945
- A. Johannessen, L. Christoffersen og P. A. Tufte. Forskningsmetode for økonomisk-administrative fag, ISBN: 82-7935-211-2
- M. Stene. Vitenskapelig forfatterskap. ISBN: 82-463-0016-4
- H. Westhagen. Prosjektarbeid: Utviklings- og endringskompetanse. ISBN: 82-05-30539-0

**Supplerende opplysninger:**

Dersom karakteren påklages, vil dette medføre at det oppnevnes nye sensorer på den skriftlige delen. Medfører ny sensur at karakteren på den skriftlige delen endres, må det gjennomføres en ny muntlig høring.

Velges bacheloroppgaver på tvers av studier, forutsettes det at fagmiljøene ved de berørte studiene godkjenner oppgavens problemstilling i forhold til faglige krav til bachelorarbeid ved de respektive studiene. I slike tilfeller kan det gjøres unntak fra enkelte bestemmelser i emnebeskrivelsen. Kravet til den nasjonale rammeplanen for ingeniørutdanninger må være oppfylt selv om man velger oppgave på tvers av studieprogrammer.

**Klar for publisering:**

Ja

## **ELGB31 Grunnlag, trefas/maskiner og trafo, Undervises av Karlstads Universitet - 2015-2016**

**Emnekode:**

ELGB31

**Emnenavn:**

Grunnlag, trefas/maskiner og trafo, Undervises av Karlstads Universitet

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Vår

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

Emnet bygger på ELE1041 Elektriske kretser

**Forventet læringsutbytte:**

Emnet er ett obligatorisk emne ved HiG for studenter som går studieretningen elkraft på elektro.

[Lenke til gjeldende emnebeskrivelsen ved KaU](#)

**Emnets temaer:**

[Lenke til gjeldende emnebeskrivelsen ved KaU](#)

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Lab.øvelser

Nettbasert Læring

Nettstøttet læring

Obligatoriske oppgaver

Veiledning

**Pedagogiske metoder (fritekst):****Campus-studenter:**

Forelesningene skjer via videokonferanse i en forelesningssal. Forelesningene streames og de legges på en videoservert. De kan følges direkte på nettet eller hentes fram senere pågående semester. Undervisningsspråk er svensk.

Studentene må påregne en tur til Karlstad for å utføre laboratoriearbeid. Laboratorieansvarlig ved KaU er Lars-Ove Larsson

HiG refunderer noen av utgiftene som campus-studentene har ved å reise for å utføre lab. Det forutsettes at det gjøres en avtale på forhånd med seksjonsleder/dekan på avdelingen.

**Fleks-studenter:**

Forelesningene skjer via videokonferanse i en forelesningssal. Forelesningene streames og de legges på en videoservert. De kan følges direkte på nettet eller hentes fram senere pågående semester. Undervisningsspråk er svensk.

Studentene må påregne en tur til Karlstad for å utføre laboratoriearbeid. Laboratorieansvarlig ved KaU er Lars-Ove Larsson

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 3 timer

**Vurderingsformer:**

Eksamen kan avlegges ved HiG, man trenger ikke dra til Karlstad.

**Karakterskala:**

Bestått/Ikke bestått

**Sensorordning:**

Det svenske karaktersystemet er noe anderledes enn det norske. "Underkjend" er stryk og karakteren 5 er best:

Med beröm godkänd (5),  
Icke utan beröm godkänd (4),  
Godkänd (3)  
Underkänd (U).

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Ordinær kontinuasjon.

**Tillatte hjelpemidler:****Obligatoriske arbeidskrav:**

Laboratoriearbeid ved Karlstad Universitet.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Torbjörn Berg (Karlstad Universitet)

**Læremidler:**

Moodle brukes som læringsplattform i dette emnet. En beskrivelse i hvordan du logger deg inn finner du på frontersiden du får tilgang til når du har meldt deg opp i emnet.

**Supplerende opplysninger:**

Emnebeskrivelsen fra Karlstads Universitet er gjeldende. Lenke til emnebeskrivelse:

[Grundläggande trefassystem, elmaskiner och transformatorer, KaU](#)

Emnet er på 10 stp og undervises av Karlstad Universitet (KaU), og det er KaU som bestemmer obligatoriske arbeidskrav. Emnebeskrivelsen er utarbeidet i samarbeid mellom Høgskolen i Østfold v/Even Arntsen, Karlstad Universitet v/Torbjörn Berg og Høgskolen i Gjøvik v/Tor Arne Folkestad. Det er Karlstad Universitet som står for det administrative. Studenten må registreres som student ved KaU. Kontaktperson i studentadministrasjonen ved KaU er Marika Johansson. Vurdering av fritak/innpass må søkes om til Høgskolen i Gjøvik, og vurderes i fagmiljøet.

I forbindelse med laboratoriearbeid ved KaU vil overnatting være aktuelt. En rimelig overnatting finnes for eksempel på vandrerhjem i Karlstad: Karlstad STF Vandrarhem

Område: Värmland, Adress: Kasernhöjden 19 65339 KARLSTAD, Telefonnummer: Reception: +46 54-56 68 40 Mobil: +46 705-41 08 28

**Klar for publisering:**

Ja



## **ELE3341 Elektriske anlegg og høyspenningsteknikk - 2016-2017**

**Emnekode:**

ELE3341

**Emnenavn:**

Elektriske anlegg og høyspenningsteknikk

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk

**Forutsetter bestått:**

Fra og med høsten 2017 er ELE 1071 Elektriske kretser forutsetterkrav for NTNU-studenter.

Tilsvarende grunnlagsemne for studenter fra andre undervisningsinstitusjoner.

**Anbefalt forkunnskap:**

Emnet bygger på "Grunnlag, trefase/maskiner og trafo" som undervises ved Karlstad Universitet

**Forventet læringsutbytte:**

Etter fullført emne skal studenten ha:

- det teoretiske grunnlaget for å beregne spenningspåkjenninger i elektriske høyspentnett.
- det teoretiske grunnlaget for å beregne spenningsfall og tap i kraftnett.
- det teoretiske grunnlaget til å prosjektere tiltak for å redusere spenningsfall og tap i nettet.

Studenten skal ha kunnskap:

- kjenne til spenningsnivåer og bruk av komponenter og utstyr til høyspent overføring og fordeling i Norge og Sverige.
- kjenne til materialegenskaper som har betydning for elektrisk påkjenning av høyspentisolasjon og kunnskaper om de mest anvendte isolasjonsmaterialene.
- anvende og forstå forenklete teoretiske modeller for beregningsanslag for spenningspåkjenninger av elektrisk utstyr ved driftspåkjenning, temporære overspenninger, atmosfæriske overspenninger og koblingsoverspenninger i nettet.
- anvende og forstå forenklet beregning av kretsparametere som resistans, induktans og kapasitans til bruk i enfase linjemodeller.
- klassifisere og benytte forskjellige linjemodeller ut fra lengder på kraftlinjer.
- anvende og forstå modeller for transformatorer i spenningsfalls- og tapsberegninger.
- kjenne til prinsippene for lastflytberegninger i maskenett.
- forstå hvordan lastflytberegninger prinsipielt utføres i maskenett.

Ferdigheter:

- kunne sette seg inn i og etterleve en sikkerhetsinstruks for bruk av et enkelt høyspentlaboratorium.
- kunne utføre enkle overslagsprøver på høyspentisolasjon.
- formidle sitt laboratoriarbeid i en teknisk rapport på en etterprøvbar måte.
- til å beregne spenningsfall og tap i radialnett.
- til å beregne fasekompensering for å bedre spenningsfall og tap i nettet.
- til å anvende per unit modell ved beregning av spenningsfall og tap i nettet.
- til å kunne etablere knutepunktsmatriser for maskenett og anvende thevenin og norton modell.

Generell kompetanse

- kunne drøfte samfunnsmessige problemstillinger som følge av elektrisk kraftleveranse til samfunnet.

**Emnets temaer:**

- Dimensjoneringskriterier for høgspenisolasjon
- Elektrisk feltstyrke i diverse konfigurasjoner
- Lynoverspenninger
- Koblingsoverspenninger
- Komponenter som inngår i og oppbygging av:
  - Fordelingsnett med nettstasjon
  - Regionalnett med transformatorstasjon
  - Sentralnett med koblingsanlegg
- Modellering av luftlinjer
  - Induktanser til luftlinjer
  - Kapasitanser til luftlinjer og kabler
  - Spenningsfall og effekttap i ledninger
  - Fasekompensering
- Modellering av radialnett
- Maskenettmatriser for beregning av strøm og spenninger i maskenett

**Pedagogiske metoder:**

Lab.øvelser

Nettbasert Læring

Nettstøttet læring

Obligatoriske oppgaver

Prosjektarbeid

Samling(er)/seminar(er)

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Emnet undervises samtidig for studenter ved HiØ og KaU, samt nettbasert ingeniørutdanning ved NTNU Gjøvik.

For den delen av emnet som omhandler elektriske anlegg ( 5stp)skal studentene løse en større prosjektoppgave som kan løses individuelt eller som gruppe inntil 4 personer (studentene organiserer seg selv). Studentene eller gruppene leverer inn statusrapporter hver 14.dag, og de skal følge en gitt framdriftsplan. Studentene eller gruppene leverer sine prosjektrapporter for prosjektet, og denne må godkjennes for å få gå opp til eksamen. Fagstoffet som skal tilegnes igjennom prosjektet er i vesentlig grad selvstudium av digitaliserte forelesninger med tilhørende øvingsoppgaver. Veiledning for studentene skjer ved bruk av forum på læringsplattformen og/ eller gjennomføres individuelt ved Skype eller lignende verktøy, etter avtale med emneansvarlig. I elektriske anleggdelen vil studieformen ikke skille seg fra om man er nettstudent eller student på campus.

I høyspenningsdelen av emnet benyttes opptak av forelesninger til å gå gjennom de aktuelle temaene. Opptakene gjøres tilgjengelig for studentene på nett. Det blir kjørt 2-3 heldagssamlinger på Gjøvik og 2-3 heldagssamlinger i Fredrikstad for veiledning og gjennomgang av oppgaver/temaer. Samlingene på begge steder er tilsvarende, slik at studenter i Fredrikstad ikke behøver reise til Gjøvik eller motsatt. For nettstudenter gis nettbasert veiledning, som for eksempel ved Skype, epost eller lignende. Det er imidlertid mulig for nettstudenter å delta på heldagssamlinger dersom man avtaler dette med emneansvarlig.

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 5 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Sensureres av intern sensor. Ekstern sensor benyttes periodisk hvert fjerde år. Neste gang undervisningsåret 2016/2017.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Utsatt eksamen/kontinuasjon i august.

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Hjelpemiddelkode D.

Godkjent kalkulator fra spesifisert liste. Formelsamling er integrert i eksamenoppgavene.

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Det skal gjennomføres minst 3 laboratorieoppgaver, og det er krav om innlevering av rapport fra en disse. Denne rapporten må godkjennes for å få gå opp til eksamen.

Studentene må levere og få godkjent 3 obligatoriske sett av øvinger i høyspenningsdelen av emnet, og få godkjent prosjektrapporten i anleggdelen for å få gå opp til eksamen.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Høgskolelektor Tor Arne Folkestad og førsteamanuensis Ian Norheim

**Læremidler:**

Oppgis ved semesterstart

**Supplerende opplysninger:**

Emnet inngår i den felles elkraftutdanningen som NTNU i Gjøvik, HiØ og Karlstad Universitet (KU) samarbeider om. NTNU i Gjøvik har ansvaret for dette emnet for alle de tre institusjonene.

Ved søknader om godskrivning, godkjenning og innpassing av emner fra tidligere årskull eller andre institusjoners tilsvarende utdanninger, vil hver søknad behandles individuelt og søker må kunne medregne studiepoengreduksjon ved overlappende emner.

**Klar for publisering:**

Ja

## **IRE35013 Kraftelektronikk og relevern, Undervises av Høgskolen i Østfold - 2016-2017**

**Emnekode:**

IRE35013

**Emnenavn:**

Kraftelektronikk og relevern, Undervises av Høgskolen i Østfold

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk

**Forutsetter bestått:**

Fra og med høsten 2017 er ELE1071 Elektriske kretser forutsetterkrav for NTNU-studenter.

Tilsvarende grunnlagsemne for studenter fra andre undervisningsinstitusjoner.

**Anbefalt forkunnskap:**

"Grunnlag trefas/maskiner og trafo" og anleggsdelen i emnet "Elektriske anlegg og høyspenningsteknikk". Emnet undervises parallelt med "Elektriske anlegg og høyspenningsteknikk" og er koordinert.

**Forventet læringsutbytte:**

Emnet er et obligatorisk emne ved NTNU i Gjøvik for de som går studieretning Elkraft på Bachelor i ingeniørfag - elektro.

[Les mer i Høgskolen i Østfold \(HiØ\) sin emnebeskrivelse](#)

**Emnets temaer:**

[Se Høgskolen i Østfold \(HiØ\) sin emnebeskrivelse](#)

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Lab.øvelser

Nettbasert Læring

Nettstøttet læring

**Pedagogiske metoder (fritekst):****Campusstudenter:**

Forelesningene skjer via videokonferanse i en forelesningssal. Forelesningene streames og de legges på en videoservert. De kan følges direkte på nettet eller hentes fram senere pågående semester.

Studentene må en dagstur til Fredrikstad for å utføre laboratoriearbeid.

Refusjon av noen av utgiftene som campusstudentene har ved å reise for å utføre lab. Det forutsettes at det gjøres en avtale på forhånd med seksjonsleder/dekan på avdelingen.

**Fleksstudenter:**

Forelesningene skjer via videokonferanse i en forelesningssal. Forelesningene streames og de legges på en videoservert. De kan følges direkte på nettet eller hentes fram senere pågående semester.

Studentene må en dagstur til Fredrikstad for å utføre laboratoriearbeid.

**Vurderingsformer:**

Annet

**Vurderingsformer:**

[Se emnebeskrivelse ved HiØ.](#)

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

[Se emnebeskrivelse ved HiØ.](#)

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

[Se emnebeskrivelse ved HiØ.](#)

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

[Se emnebeskrivelse ved HiØ](#)

**Obligatoriske arbeidskrav:**

[Se emnebeskrivelse ved HiØ](#)

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Even Arntsen v/HiØ

**Læremidler:**

Det er Moodle som brukes som læringsplattform i dette emnet. En beskrivelse i hvordan du logger deg inn finner du på frontersiden du får tilgang til når du har meldt deg opp i emnet.

**Supplerende opplysninger:**

[Emnebeskrivelsen fra Høgskolen i Østfold](#) er gjeldende.

Emnet er på 10 stp og undervises av Høgskolen i Østfold (HiØ), og det er HiØ som bestemmer obligatoriske arbeidskrav. Emnebeskrivelsen er utarbeidet i samarbeid mellom Høgskolen i Østfold v/Even Arntsen, Karlstad Universitet v/Torbjørn Berg og NTNU i Gjøvik v/Tor Arne Folkestad. Det er Høgskolen i Østfold som står for det administrative. Studentene registreres som studenter ved HiØ. Kontaktperson i studentadministrasjonen ved HiØ er Tove Ødegaard. Vurdering av fritak/innpass må søkes om til NTNU i Gjøvik, og vurderes i fagmiljøet.

**Klar for publisering:**

Ja

## ELE3342 Programmerbare kretser - 2016-2017

**Emnekode:**

ELE3342

**Emnenavn:**

Programmerbare kretser

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Varighet (fritekst):**

Emnet kjøres ikke hvis færre enn ca. 5 studenter.

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

ELE2131 Digitalteknikk og Mikrokontrollere

**Forventet læringsutbytte:**

Kunnskap:

- Kjenne til ulike programmerbare logiske kretser og hvordan disse er bygd opp og fungerer.
- Kunne beskrive hvordan et logisk element er bygd opp og fungerer.
- Kunne forklare forskjellen mellom kombinatorisk og sekvensiell logikk.
- Kunne forklare hvordan et digital system kan beskrives ved hjelp av HDL (Hardware Description Language).
- Kjenne til prinsipper for testing av digitale design.
- Kjenne til aspekter rundt sikkerhet og sårbarhet i FPGA systemer.

Ferdigheter:

- Kunne bruke VHDL til å beskrive og realisere en digital krets i en FPGA.
- Kunne spesifisere et digitalt design.
- Kunne anvende dataverktøy for å implementere digital hardware i en programmerbar krets.
- Kunne anvende dataverktøy for å simulere og verifisere funksjonaliteten til et digitalt system.

Generell kompetanse:

- Kunne planlegge og gjennomføre en større prosjektoppgave.



**Emnets temaer:**

- Programmerbare logiske kretser
- FPGA-familier
- Strukturen i digitale systemer
- Beskrivelse av HW i VHDL
- Verifikasjon av digitalt design
- Programmering av FPGA kretser
- Testing - Boundary Scan
- Sikkerhet og sårbarhet i FPGA system

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger  
Oppgaveløsning  
Prosjektarbeid  
Veiledning

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Emnet er ikke tilrettelagt for nettstudenter.

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer  
Vurdering av prosjekt(er)

**Vurderingsformer:**

- Skriftlig eksamen, 4 timer, teller 75 %.
- Vurdering av én obligatorisk øving, teller 25 %.
- Hver av delene må bestås separat.

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Sensureres av intern sensor. Ekstern sensor benyttes periodisk for skriftlig eksamen, neste gang høsten 2018.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Utsatt eksamen/kontinuasjon i august på skriftlig eksamen.

Øving må tas ved neste ordinære avvikling av emnet.

Obligatoriske arbeidskrav er gyldige ett år etter at de er godkjent (til førstkommende konte og ordinære eksamen).

**Tillatte hjelpemidler:**

D: Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Det gis totalt 8 øvinger hvorav 3 er obligatoriske. En av øvingene blir vurdert med karakter.

En prosjektoppgave som blir vurdert med godkjent/ikke godkjent.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Knut Wold](#)

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Knut Wold

**Læremidler:**

VHDL A Starter's Guide, second edition, Sudhakar Yalamanchili, ISBN 0-13-145735-7

**Erstatter:**

ELE3221 Programmerbare kretser

**Klar for publisering:**

Ja

## **ENE1031 Elektriske energisystem og fjernvarme - 2016-2017**

**Emnekode:**

ENE1031

**Emnenavn:**

Elektriske energisystem og fjernvarme

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk

**Forventet læringsutbytte:**

Studenten skal kjenne til hvordan det elektriske energisystemets infrastruktur er bygd opp i Norge og hvordan dette henger sammen med kontinentet.

Studenten skal kjenne oppbygningen av fjernvarmenett.

Studenten skal få erfaring med å jobbe i et tverrfaglig prosjekt som omhandler elkraft og fjernvarme og hvordan disse må integreres med hverandre. Studenten skal få erfaring og kunnskaper om prosjektarbeid

**Kunnskap:**

- Studenten skal tilegne seg kunnskaper om deltakelse i prosjektarbeid.
- Studenten skal kjenne til hvordan det elektriske energisystemets infrastruktur er bygd opp i Norge og hvordan dette henger sammen med kontinentet.
- Kjenne til hvordan et fjernvarmenett er bygd opp
- Kjenne til energiforbruk knyttet til oppvarmingsbehov, tappevann, belysning etc ut fra type bebyggelse
- Kjenne til engelske termer og faglig begrep innen fagområdet

**Ferdigheter:**

- Kunne stipulere års og døgnvariasjoner for forskjellige laster
- Kunne stipulere årsforbruk av energi av forskjellige laster
- Kunne beregne energi og effektbehov for et utbygningsområde ut fra blandet bebyggelse og blandet leveranse el- og fjernvarme

**Generell kompetanse:**

- Studenten har tilegnet seg kunnskap og ferdigheter om kreativt samarbeid om utvikling av en nyskapende, innovativ idé som svar på en konkret problemstilling
- Studenten har tilegnet seg kunnskap og ferdigheter til å skrive møteinnkallelser, lage referater og lede prosjektmøter
- Studenten har tilegnet seg kunnskap og ferdigheter til å lage prosjektplan med tilhørende detaljplaner, tidsplaner med milepeler
- Studenten har tilegnet seg kunnskaper om prosjektmedarbeiderens rolle og ansvar i et prosjektarbeid

**Emnets temaer:**

- Effekt og energi
- Belastningstyper
- Års og døgnvariasjoner
- Brukstid for last
- Brukstid for tap
- Velerand koefisienter
- Elnett og fjernvarmenettet sin oppbygning og infrastruktur
- Vannbåren varme:
  - Vannbåren varme og energifleksibilitet
  - Energitransport med vann
  - Distribusjonssystemer for fjernvarme
  - Mengderegulerte varmesystemer
  - Rørnett for fjernvarmedistribusjon
  - Abonnement systemer for fjernvarme
  - Konsekvenser ved valg av tur- og returtemperaturer
  - Pumper og pumpesystemer
  - Sikkerhetssystemer ved vannbåren varme

**Pedagogiske metoder:**

Ekskursjoner  
Forelesninger  
Gruppearbeid  
Prosjektarbeid

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Enkelte tema blir undervises på engelsk

Studiebesøk

**Vurderingsformer:**

Annet

**Vurderingsformer:**

- Skriftlig eksamen, 4 timer (teller 60%)
- En prosjektoppgave (teller 40%)
- Hver av delene må bestås

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Sensureres av to interne sensorer

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Utsatt eksamen i august for skriftlig eksamensdel.

Prosjektoppgaven må gjøres på nytt neste gang emnet går ordinært.

**Tillatte hjelpemidler:****Obligatoriske arbeidskrav:**

- 1 obligatoriske studiebesøk
- 1 obligatorisk innlevering
- Idelab 24: Studenten skal ha deltatt i 24-timers innovasjonsprogram (Idelab-24) inkl. tverrfaglig gruppearbeid. Detaljert informasjon om gjennomføringen kommer ved semesterstart. Dette kravet gjelder ikke for de som har deltatt i Idelab 24 i et tidligere emne.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Alemayehu Gebremedhin](#)

**Emneansvarlig:**

Professor Alemayehu Gebremedhin

**Læremidler:**

Oppgis ved semesterstart

**Supplerende opplysninger:**

Ved søknader om godskrivning, godkjenning og innpassing av emner fra tidligere årskull eller andre institusjoners tilsvarende utdanninger, vil hver søknad behandles individuelt og søker må kunne medregne studiepoengreduksjon ved overlappende emner.

**Klar for publisering:**

Ja

## **ENE2042 Energimarkeder - 2016-2017**

**Emnekode:**

ENE2042

**Emnenavn:**

Energimarkeder

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

For studenter på bachelor i ingeniørfag - fornybar energi:

- REA1141 Matematikk 1
- SMF2251 Statistikk og økonomi

eller

for studenter på bachelor i fornybar energi:

- REA1131 Grunnleggende matematikk og statistikk
- ENE1011 Grunnleggende bedriftsøkonomisk analyse
- ENE1041 Investering og finansiering

**Forventet læringsutbytte:**

Emnet skal gi studentene en innføring i hvordan ulike energimarkeder fungerer og hvordan energipolitikk påvirker utvikling av produksjonsteknologier og distribusjon av ulike energiformer i Norge og ellers i Europa. Emnet vil gi en innføring i hvordan sammenhengen mellom energiresurser, teknologi, marked og politikk påvirker energiproduksjon og energidistribusjon lokalt, nasjonalt og internasjonalt.

**Kunnskaper (etter fullført emne skal studenten kunne):**

- Beskrive særtrekk og egenskaper ved energimarkedene i Norge og Europa
- Drøfte og reflektere over andres forskning av energimarkedene og energipolitikk

**Ferdigheter (etter fullført emne skal studenten være i stand til å):**

- Benytte i eget arbeid/forskning tilgjengelig forskning av energimarkedene og energipolitikk
- Utføre egne enkle analyser av alternative investeringer i de finansielle energimarkedene

**Generell kompetanse (etter fullført emne skal studenten ha grunnlag for å):**

- Diskutere sammenhengen mellom hvordan energiresurser, teknologi, marked og politikk påvirker energiproduksjon og energidistribusjon lokalt, nasjonalt og internasjonalt
- Ha innsikt i sammenhengen mellom utvikling i energimarkedene og økonomisk utvikling ellers i verden

**Emnets temaer:**

Modul 1: Innføring i mikroøkonomi for energimarkeder

- Tilbud og etterspørsel, innføring
- Konsumentteori og etterspørsel
- Produsenteori
- Fullkommen konkurranse
- Monopol
- Ufullkommen konkurranse

Modul 2: Fundamentale aspekter ved energimarkedene

- Learn the fundamentals needed to make sound economic, business, and government policy decisions relating to energy industries
- Gain a better understanding of energy markets through economics, mathematical optimization, simulation, and forecasting
- Obtain historical, institutional, engineering and technical knowledge of energy production, transportation, and transformation
- Explore models for understanding and managing energy resources in a global environment
- Understand the basics of energy generation

**Pedagogiske metoder:**

Annet



**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Forelesninger, oppgaveløsning i plenum, lesesirkel med presentasjon av faglitteratur, individuelt og/eller gruppearbeid med arbeidskrav, selvstudium.

**Vurderingsformer:**

Annet

**Vurderingsformer:**

- Skriftlig eksamen, 4 timer (teller 60%)
- Muntlig, individuell fremføring (teller 40 %)

Begge deler må være bestått for å få karakter i emnet.

Muntlig fremføring gjelder presentasjon foran medstudenter og emnelærer. Det vil på forhånd (ved emnestart) bli satt opp en liste med 5 - 10 punkter studentene bør berøre i sin presentasjon. Karakteren blir satt basert på et gjennomsnitt.

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

To interne sensorer

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Utsatt eksamen i august for skriftlig eksamen.

Fremføring/presentasjon neste gang emnet går ordinært.

**Tillatte hjelpemidler:**

D: Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Ett arbeidskrav må være godkjent for å få adgang til eksamen.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Aristidis Kaloudis](#)

**Emneansvarlig:**

Aristidis Kaloudis

**Læremidler:**

Oppgis ved semesterstart

**Erstatter:**

ENE2041

**Klar for publisering:**

Ja

## **IRE36213 Energiteknikk og bygningsinstallasjoner, Valgemne undervises av Høgskolen i Østfold - 2016-2017**

**Emnekode:**

IRE36213

**Emnenavn:**

Energiteknikk og bygningsinstallasjoner, Valgemne undervises av Høgskolen i Østfold

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

ELE1071 Elektriske kretser

**Forventet læringsutbytte:**

Se emnebeskrivelsen HiØ: [Energiteknikk og bygningsinstallasjoner](#)

**Emnets temaer:**

Se emnebeskrivelsen HiØ: [Energiteknikk og bygningsinstallasjoner](#)

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger  
Nettbasert Læring  
Nettstøttet læring  
Samling(er)/seminar(er)

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

I Energiteknikkdelen av emnet skjer forelesningene via videokonferanse i en forelesningssal. Forelesningene streames og de legges på en videoservert. De kan følges direkte på nettet eller hentes fram senere pågående semester. For installasjonsdelen er den samlingsbasert en uke (uke 40) med etterfølgende obligatoriske øvinger med avsluttende eksamen i desember. Studenter møter på campus NTNU i Gjøvik til eksamen.

Det er emnelærer Ole Kristian Førriisdahl ved HiØ som underviser energiteknikk delen , mens Bjørn Sture (Østfold Tekniske Fagskole) leies inn som emnelærer i installasjonsteknikk.

Det brukes både fronter fra HiØ som læringsplattform og moodle. I fronterrommet ved NTNU i Gjøvik ligger nærmere beskrivelse.

**Vurderingsformer:**

Annet

**Vurderingsformer:**

Se emnebeskrivelsen HiØ: [Energiteknikk og bygningsinstallasjoner](#)

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Tillatte hjelpemidler:****Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Even Arntsen v/HiØ

**Supplerende opplysninger:**

Det er til en hver tid HiØ sin emnebeskrivelse som er gjeldende.

Se emnebeskrivelsen HiØ: [Energiteknikk og bygningsinstallasjoner](#)

Emnet er 10 stp og undervises av Høgskolen i Østfold (HiØ), som også bestemmer obligatoriske arbeidskrav. Emnebeskrivelsen er utarbeidet i samarbeid mellom Høgskolen i Østfold v/Even Arntsen, Karlstad Universitet v/Torbjörn Berg og NTNU i Gjøvik v/Tor Arne Folkestad. Det er Høgskolen i Østfold som står for det administrative. Studentene registreres som studenter ved HiØ. Kontaktperson i studentadministrasjonen ved HiØ er Tove Ødegaard. Vurdering av fritak/innpass må søkes om til NTNU i Gjøvik, og vurderes i fagmiljøet.

Emnet er et valgemne og det gis ikke refusjon til studenter for kostnader.

**Klar for publisering:**

Ja

## **IRE36313 Forskrifter og elinstallasjoner i bygg, Valgemne undervises av Høgskolen i Østfold - 2016-2017**

**Emnekode:**

IRE36313

**Emnenavn:**

Forskrifter og elinstallasjoner i bygg, Valgemne undervises av Høgskolen i Østfold

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst og vår

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

ELE1071 Elektriske kretser eller en tidligere utgave av emnet

**Forventet læringsutbytte:**

Se emnebeskrivelsen HiØ: [Forskrifter og elinstallasjoner i bygg](#)

**Emnets temaer:**

Se emnebeskrivelsen HiØ: [Forskrifter og elinstallasjoner i bygg](#)

**Pedagogiske metoder:**

Samling(er)/seminar(er)

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Kurset kjøres samlingsbasert. Normalt en uke på høsten (uke 40) med etterfølgende øvinger og deleksamen i desember. Del 2 av kurset har blitt holdt samlingsbasert en uke (uke 8) med etterfølgende deleksamen 2.

**Vurderingsformer:**

Annet

**Vurderingsformer:**

Se emnebeskrivelsen HiØ: [Forskrifter og elinstallasjoner i bygg](#)

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Tillatte hjelpemidler:****Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Even Arntsen v /HiØ

**Læremidler:**

Moodle har blitt brukt som læringsplattform og du vil finne info om hvordan du melder deg inn i emnet på fronter.

**Supplerende opplysninger:**

Se emnebeskrivelsen HiØ: [Forskrifter og elinstallasjoner i bygg](#)

Emnet er 10 stp og undervises av Høgskolen i Østfold (HiØ), som også bestemmer obligatoriske arbeidskrav. Emnebeskrivelsen er utarbeidet i samarbeid mellom Høgskolen i Østfold v/Even Arntsen, Karlstad Universitet v/Torbjörn Berg og NTNU i Gjøvik v/Tor Arne Folkestad. Det er Høgskolen i Østfold som står for det administrative. Det er emnebeskrivelsen til Høgskolen i Østfold som er gjeldende. Studentene registreres som studenter ved HiØ. Kontaktperson i studentadministrasjonen ved HiØ er Tove Ødegaard. Vurdering av fritak/innpass må søkes om til NTNU i Gjøvik, og vurderes i fagmiljøet.

NTNU i Gjøvik refunderer ikke utgiftene som studentene har vedr. samlingene da dette er ett valgemne og ikke ett obligatorisk emne.

**Klar for publisering:**

Ja

## SMF1212 Prosjektledelse - 2016-2017

**Emnekode:**

SMF1212

**Emnenavn:**

Prosjektledelse

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk

**Forventet læringsutbytte:**

Studentene skal etter fullført emne:

- Ha kunnskaper om de grunnleggende elementene i prosjektstyring og prosjektøkonomi
- Ha ferdigheter til å kunne planlegge, organisere og gjennomføre prosjekter
- Ha generell kompetanse i å kunne bruke teknikker og verktøy for styring av tradisjonelle samt innovative prosjekter
- Ha kunnskaper om de grunnleggende elementene i prosjektledelse i et bærekraftsperspektiv
- Ha tilegnet seg kunnskap og ferdigheter om entreprenørskap, herunder blant annet kreativt samarbeid om utvikling av en nyskapende, innovativ idé som svar på en konkret problemstilling.

**Emnets temaer:**

## Prosjektmodeller

- begreper og type prosjekter

## Etablering, organisering og ledelse

- bemanning, ledelsesmodeller
- roller for prosektleder og -medarbeidere
- samarbeid og motivasjon

## Faser i prosjektet

- analyse, målformulering
- ideskisser og problemløsning
- gjennomføring og implementering
- testing og godkjenning

## Planlegging og oppfølging

- Tid, aktivitet og ressursplanlegging
- Metoder og verktøy for kontroll og oppfølging
- Kvalitetskontroll

## Økonomi, budsjett og kalkyler

## Kreativ problemløsning og innovasjon anvendt i produktutviklingsprosessen

- Kreative tankeprosesser, idéutvikling
- Problemdefinisjon og formulering
- Idéstimulerende teknikker- Brainstorming

## Entreprenørskap og innovasjon

## Bærekraft og prosjektledelse

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Gruppearbeid

Oppgaveløsning

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Intern sensor. Ekstern sensor 2019.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Utsatt skriftlig eksamen i august

**Tillatte hjelpemidler:**

D: Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

**Obligatoriske arbeidskrav:**

- To cases i gruppearbeid må være godkjent for å ta eksamen
- Studentene fra Økonomi og ledelse skal ha deltatt i Idélab-24 eller tilsvarende. Idélab-24 er en idékonkurranse som omfatter både innledende foredrag og tverrfaglig gruppearbeid. Godkjent deltakelse forutsetter innlevert og registrert idéforslag.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Per Jacobsen](#)

**Emneansvarlig:**

Universitetslektor Per Jacobsen

**Læremidler:**

Oppgis ved emnestart

**Erstatter:**

SMF1211

**Klar for publisering:**

Ja



## REA3011 Matematikk 3 - 2016-2017

**Emnekode:**

REA3011

**Emnenavn:**

Matematikk 3

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

REA1141 Matematikk 1

REA2071/81/91 Matematikk 2

**Forventet læringsutbytte:**

Studenten viser kunnskap om og forståelse for en del matematiske begreper, problemstillinger og løsningsmetoder knyttet til stikkordene under "Emnets temaer" nedenfor. De skal kunne beskrive kurver, flater og legemer ved hjelp av funksjoner, vektorer og likninger, og bruke dette til å stille opp og regne ut integraler av de nedenfor nevnte typene. De skal videre kunne bruke kunnskap om de sammenhengene mellom de ulike typene av integraler som de tre nevnte setningene (Greens setning, Divergenssetningen og Stokes' setning) handler om. I forbindelse med partielle differensiallikninger skal studenten kunne løse enkle tilfelle av likningene for endimensjonal varmeledning og for svingende streng (endimensjonal bølgelikning).

**Emnets temaer:**

- Kurver og flater i rommet, funksjoner med flere variable.
- Partielle deriverte, lineære approksimasjoner, kjerneregelen, retningsderivert, gradient.
- Dobbeltintegral, trippelintegral, variabelskifte i integraler, vektorfelt, linjeintegral, flateintegral, Greens setning, Divergenssetningen, Stokes' setning.
- Fourierrekker
- Lineære 2.ordens partielle differensiallikninger med konstante koeffisienter, randverdi-problemer, separasjon av variable, varmelikningen, bølgelikningen, d'Alemberts løsning.

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Oppgaveløsning

Veiledning

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Intern sensor. Ekstern sensor benyttes periodisk (hvert 3.-4. år) til sensurering og til utarbeidelse av eksamensoppgaver, neste gang høst 2016.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Utsatt eksamen i august.

**Tillatte hjelpemidler:**

C: Spesifiserte trykte og håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

**Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

John Haugan: Tabeller og formelsamling (NKI).

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Ingen.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Hans Engenes](#)

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Hans Engenes

**Læremidler:**

Edwards & Penney: Calculus (Pearson Prentice Hall, ISBN 0-13-615840-4)

Hans Petter Hornæs: Partielle differensiallikninger (kompendium)

**Erstatter:**

REA3002 Matematikk 30

**Klar for publisering:**

Ja